

Analyse
der Situation für den Transport
bestrahlter Brennelemente in der
Bundesrepublik Deutschland

Auftraggeber:

Bürgerinitiative Umweltschutz Lüchow-Dannenberg
Kampagne X-tausendmal quer

Auftragnehmer:

Gruppe Ökologie
Institut für ökologische Forschung und Bildung e.V.

Hannover, Oktober 1999

Bearbeiter

Wolfgang Neumann (Ing. grad. Dipl.-Phys.)

Gruppe Ökologie e.V.
Kleine Düwelstraße 21
30 171 Hannover
Tel.: 0511 / 85 30 57
Fax: 0511 / 85 30 62
e-mail: intac@t-online.de

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen für Atomanlagen	3
1. Einleitung	4
2. Brennelement"entsorgungs"situation für die AKW	6
2.1 Freie Lagerkapazitäten	6
2.2 Entsorgungsvorsorgenachweis	8
2.2.1 Wiederaufarbeitung	8
2.2.2 Externe Zwischenlagerung	9
3. Zahl der zur Verfügung stehenden Behälter	11
4. Zulassungs- bzw. Genehmigungssituation für die Behälter	12
4.1 Behälterzulassungen	13
4.2 Transportgenehmigungen	14
4.3 Handhabungsgenehmigungen für Behälter in AKW	15
4.3.1 Entsorgungsvorsorgenachweis ohne Handhabungsgenehmigung ?	16
4.4 Zwischenlagergenehmigungen	17
4.4.1 Transportbehälterlager Gorleben	17
4.4.2 Brennelementzwischenlager Ahaus	17
4.5 Zur Zwischenlagerung beantragt	17
4.5.1 Transportbehälterlager Gorleben	17
4.5.2 Brennelementzwischenlager Ahaus	18
4.5.3 Zwischenlager Nord	18
4.5.4 Standort-Zwischenlager Lingen	18
4.5.5 Standort-Zwischenlager Necharwestheim	18

5. Problempunkte für Zulassungen/Genehmigungen	19
5.1 Transportbehälter, Transport- und Lagerbehälter / alle Zielorte	19
5.1.1 Oberflächenkontaminationen	19
5.1.1.1 Stand der Maßnahmen	19
5.1.1.2 Mögliche Strahlenbelastungen	20
5.1.1.3 Grenzwertdiskussion	21
5.1.1.4 Skandalfolgen	23
5.1.2 Bewertung der Wirksamkeit von Neutronenstrahlung	23
5.2 Transportbehälter / Wiederaufarbeitung in Sellafield	24
5.3 Transportbehälter / Wiederaufarbeitung in La Hague	24
5.4 Transport- und Lagerbehälter / Zwischenlagerung in BZA bzw. TBL	26
6. Stand der Behälterereinsatzfähigkeit	30
6.1 Transportbehälter	30
6.2 Transport- und Lagerbehälter	33
7. Konkret beabsichtigte Transporte	36
7.1 Stade	36
7.2 Neckarwestheim	38
7.3 Biblis B	39
7.4 Philippsburg 1	40
7.5 La Hague / TBL	41
8. Zusammenfassung	43
Literaturverzeichnis	46

Abkürzungen für Atomanlagen

AKW	Atomkraftwerk
BZA	Brennelementzwischenlager Ahaus
GKN 1	Gemeinschaftskernkraftwerk Neckarwestheim, Block 1
GKN 2	Gemeinschaftskernkraftwerk Neckarwestheim, Block 2
KBR	Kernkraftwerk Brokdorf
KKB	Kernkraftwerk Brunsbüttel
KKE	Kernkraftwerk Emsland
KEG	Kernkraftwerk Grafenrheinfeld
KKI 1	Kernkraftwerk Isar, Block 1
KKI 2	Kernkraftwerk Isar, Block 2
KKK	Kernkraftwerk Krümmel
KKM	Kernkraftwerk Mühlheim Kärlich
KKP 1	Kernkraftwerk Philippsburg, Block 1
KKP 2	Kernkraftwerk Philippsburg, Block 2
KKS	Kernkraftwerk Stade
KKU	Kernkraftwerk Unterweser
KRB B	Kernkraftwerk Gundremmingen, Block B
KRB C	Kernkraftwerk Gundremmingen, Block C
KWB A	Kernkraftwerk Biblis, Block A
KWB B	Kernkraftwerk Biblis, Block B
KWG	Kernkraftwerk Grohnde
KWO	Kernkraftwerk Obrigheim
TBL	Transportbehälterlager Gorleben

1. Einleitung

Das Jahr 1998 war bisher der absolute Höhepunkt für eine breite Diskussion über Atomtransporte in der Bundesrepublik Deutschland (BRD). Dazu haben alle Seiten (Bürgerinitiativen, Behörden, Medien, Bevölkerung in Umfragen und maßgeblich auch die AKW-Betreiber) beigetragen.

Das Jahr begann in dieser Hinsicht mit den Vorbereitungen für den Transport bestrahlter Brennelemente in das Zwischenlager Ahaus, der schließlich im März durchgeführt wurde. Neben den grundsätzlichen Fragen zur Atomenergienutzung spielte auch die Belastbarkeit der Sicherheitsnachweise für die benutzten Transport- und Lagerbehälter in der Diskussion eine Rolle. Kurze Zeit nach diesem Transport wurde bekannt, daß ein bestimmter Transportbehältertyp durchgeführte Falltests nicht bestanden hat. Ende April kam dann die allgemeine Diskussion durch das bekanntwerden der überhöhten Oberflächenkontaminationen bundesweit richtig in Fahrt. Im weiteren Verlauf des Jahres gesellten sich dann noch Probleme mit abschmelzendem Neutronenmoderator bei Transportbehältern sowie mit Restfeuchte im Dichtungsbereich von Transport- und Lagerbehältern dazu. Im Jahr 1999 setzte sich die Serie mit der Feststellung nicht ausreichender Dimensionierung von Bohrlöchern für Neutronenmoderatomaterial in Transport- und Lagerbehältern fort. Bemerkenswert an dieser Fülle von sicherheitstechnischen Problemen ist die Tatsache, daß nur in Ausnahmefällen die Defizite von bundesdeutschen Behörden aufgedeckt wurden.

Im Mittelpunkt der öffentlichen Diskussionen stand ohne Zweifel der Kontaminationsskandal. Für die hohe Bedeutung, die dieser Skandal über eine lange Zeit erhielt, kam vieles zusammen: Die Bevölkerung war wegen der Umstände während des etwa einen Monat zurückliegenden Ahaus-Transportes noch bundesweit sensibilisiert. Die Presse und andere Medien berichteten sehr intensiv über die Grenzwertüberschreitungen. Bürgerinitiativen und Umweltschutzverbände sahen sich in ihrer Kritik gegen Atomtransporte aufs Beste bestätigt. Die PolitikerInnen (vor allem an den AKW-Standorten quer durch die Parteien) fühlten sich aufgrund der Verheimlichung der Kontaminationskenntnisse durch die EVU hintergangen. Die EVU versuchten unsensibel mit dem gewohnten verharmlosen und mit Halbwahrheiten den Skandal klein zu reden, was alle anderen noch mehr aufbrachte. In dieser Situation blieb dem Bundesumweltministerium samt der damaligen Ministerin Merkel nichts mehr anderes übrig, als einen totalen Stop für alle Transporte von bestrahlten Brennelementen aus LWR zu verhängen und eine intensive Prüfung der Vorgänge anzukündigen.

Dieser Transportstop wegen der Oberflächenkontaminationen, bei einzelnen Behältertypen durch zusätzliche sicherheitstechnisch bedeutsame Probleme ergänzt, dauert auch im August 1999 noch an. Die die Atomkraftwerke betreibenden Energieversorgungsunternehmen (EVU) werden aufgrund der sich füllenden bzw. gefüllten Lagerbecken in den Atomkraftwerken (AKW) zunehmend nervös. Die Folge sind drastische Forderungen nach Wiederaufnahme der Transporte.

Vor diesem Hintergrund soll mit dieser Studie eine Analyse der Situation für die AKW-Standorte einschließlich der Möglichkeiten für Behältereinsätze vorgenommen werden. In Kapitel 2 werden die noch freien internen Lagerbeckenkapazitäten ermittelt und terminli-

che Schlußfolgerungen für eventuelle Brennelementtransporte gezogen. Weiterhin werden in Kapitel 2 die externen Lagerkapazitäten sowie die noch offenen Wiederaufarbeitungskapazitäten untersucht, um die möglichen Zielorte für Transporte festzustellen. Das Kapitel 3 enthält einen Überblick zum Kenntnisstand bezüglich der in der BRD physisch zur Verfügung stehenden Behälter und im Kapitel 4 wird der formale Stand der Nutzungsmöglichkeiten für Brennelementbehälter (Zulassungen/Genehmigungen) ausführlich beschrieben. Das Kapitel 5 enthält die Darstellung des Sachstandes zu aktuellen Problemen für die einzelnen Behältertypen. Im Kapitel 6 wird auf Grundlage der Ergebnisse in den Kapiteln 3 bis 5 der Stand der Einsatzfähigkeit für die einzelnen Behälter zusammengefaßt. Das abschliessende Kapitel 7 enthält detailliertere Aussagen zu den vier AKW-Standorten, für die von den Betreibern möglichst kurzfristig Transporte vorgesehen und Genehmigungen beantragt sind.

Die Analyse und alle Betrachtungen beschränken sich bei der Situation für die AKW-Standorte auf bestrahlte Brennelemente und bei der Behälterdiskussion auf Behälter für LWR-BE und HAW.

2. Brennelement"entsorgungs"situation für die AKW

In diesem Kapitel soll die Situation zum Verbleib der aus den Reaktorkernen entladenen Brennelemente für die einzelnen AKW dargestellt werden. Dies erlaubt eine Einschätzung der kapazitätsmäßigen Randbedingungen zu dem aus Betreibersicht vorhandenen Bedarf für Abtransporte von bestrahlten Brennelementen. Es muß allerdings beachtet werden, daß die Betreiber auch nicht kapazitätsbedingte Randbedingungen bei ihrer Argumentation berücksichtigen. So wurde bereits im Frühjahr 1999 darauf verwiesen, daß eine weitergehende Auslastung der Lagerbecken an den Reaktoren für die Betreiber nicht in Frage kommt [WILD 1999]. Ob dies in dieser Absolutheit für alle Betreiber gilt und welche Position die Bundesregierung und die Aufsichtsbehörden hierzu einnehmen werden bleibt abzuwarten.

2.1 Freie Lagerkapazitäten

Der Zeitpunkt für die Erschöpfung der Lagerkapazitäten in den einzelnen Kraftwerken ergibt sich aus den in Tabelle 2-1 aufgeführten Daten zu

- dem Zeitpunkt der Revision, während der die abgebrannten Brennelemente entladen werden,
- der jeweiligen Entlademenge an abgebrannten Brennelementen,
- der zur Zeit noch freien Kapazität in den Lagerbecken der jeweiligen Reaktorblöcke.

Bei den Angaben in Tabelle 2-1 zum Revisionszeitpunkt und zur Entlademenge ist zu beachten, daß es sich nicht um sicher feststehende Zahlen für das Jahr 2000 handelt. Der jeweils angegebene Zeitpunkt für die Revision wurde aus Planungsangaben der Betreiber zu den Jahren 1997 und 1998 sowie dem Wiederaufahren nach der Revision 1998 abgeleitet. Sie finden jedoch nicht immer im gleichen Monat jedes Jahres statt. Verschiebungen können z.B. durch unplanmäßige Stillstände oder Veränderungen der Brennelementzyklen entstehen. Die Entlademenge kann ebenfalls von Jahr zu Jahr wechseln.

Neben den genehmigten Brennelementlagermöglichkeiten in den Reaktorlagerbecken gibt es für eine Reihe von Kraftwerken zusätzlich zugelassene Möglichkeiten zur Lagerung am Standort, die ebenfalls in der Tabelle aufgeführt sind.

Kraftwerk	Revisions-zeitpunkt 1999 u. 2000	Durchschnittliche Entlademenge pro Jahr	Freie Lagerpositionen am 31.01.1999	zusätzliche Lagermöglichkeiten am Standort
KKB	Juni/Juli	98 BE	164 BE	keine bekannt
KKK	Nov/Dez	120 BE	133 BE	keine bekannt
KBR	Juni	54 BE	160 BE	keine bekannt
KKS	Feb	48 BE	14 BE	42 BE in Zusatzgestell ¹⁾
KKU	Okt	51 BE	213 BE ⁶⁾	keine bekannt
KWG	März	47 BE	208 BE	keine bekannt
KKE	Mai	64 BE	168 BE	ca. 280 BE beantragt ⁵⁾
KKM	-	-	413 BE	-
KWB A	April	46 BE	126 BE	keine bekannt
KWB B	Feb-Mai	53 BE	3 BE	keine bekannt
KWO	Juli/Aug	28 BE	1014 BE	zusätzl. Lagerbecken ²⁾
KKP 1	Juni	95 BE	70 BE	40 BE in Zusatzgestell ³⁾
KKP 2	Aug	48 BE	102 BE	-
GKN 1	Juni	53 BE	30 BE	256 BE in GKN 2
GKN 2	Aug	47 BE	139 BE	Bereitstellungslager ⁴⁾
KRB B	März	151 BE	855 BE	keine bekannt
KRB C	Juli	156 BE	1186 BE	keine bekannt
KKI 1	Okt	90 BE	864 BE	keine bekannt
KKI 2	Aug	48 BE	293 BE	keine bekannt
KKG	Mai/Juni	56 BE	153 BE	keine bekannt

¹⁾ Das Zusatzgestell darf nur während der Revisionen eingesetzt werden, um die freien Plätze für eine vollständige Kernentladung zu gewährleisten. Es ist ein neues Zusatzgestell mit 43 BE-Positionen zur dauerhaften Lagerung beantragt [STROM 1999].

²⁾ Das externe Lagerbecken am Standort mit ca. 270 BE-Positionen wurde im September 1999 in Betrieb genommen.

³⁾ Diese Positionen können eventuell auch schon in den Betreiberangaben enthalten sein. Dies hieße aber, daß aus dem Zusatzgestell eine Dauerlagereinrichtung gemacht worden ist. Außerdem besteht die Möglichkeit der vorübergehenden Lagerung in Block 2.

⁴⁾ Lagerung von Brennelementen in sechs CASTOR V/19 auf dem Anlagengelände.

⁵⁾ In einigen Segmenten der Gestelle im Lagerbecken ist eine dichtere Packung der Brennelemente vorgesehen.

⁶⁾ Nach der Revision im Oktober 1999 werden noch 173 Brennelementpositionen zur Verfügung stehen [NMU 1999a]

Tabelle 2-1: Daten zur Lagerkapazität in den einzelnen Atomkraftwerken

Vorausgesetzt, daß die Revisionen mit dem Brennelementwechsel plangemäß durchgeführt wurden, haben sich die freien Lagerbeckenpositionen bei den Kraftwerken in denen 1999 die Revision schon stattgefunden hat, verringert. Damit ergibt sich in bezug auf eine Dringlichkeit zum Abtransport vor Ende 2000:

- Ende 1999/Anfang 2000: KKS, KWB B
2. Quartal 2000: GKN 1 oder 2, KKP 1, KKB*
3. Quartal 2000: KKK°

Der Transportbedarf und die Transportmöglichkeiten für die vier dringlichsten AKW wird in Kapitel 7 näher untersucht.

2.2 Entsorgungsvorsorgenachweis

In der BRD ist für den Betrieb eines AKW ein sogenannter Entsorgungsvorsorgenachweis für die Brennelemente zu erbringen. Im Rahmen dieses Nachweises muß für sechs Jahre im voraus dargelegt werden, wo die bestrahlten Brennelemente verbleiben können. Er kann entweder über die Wiederaufarbeitung oder über die Direkte Endlagerung geführt werden. Der Nachweis muß gegenüber der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde in der Regel jeweils zum Wiederanfahren des Reaktors nach der Revision erbracht werden. Mit Stand vom 31.12.1997 war die Entsorgungsvorsorge für die meisten AKW mindestens bis zum Jahr 2009 erbracht. Ausnahmen waren KKG (bis 2006) und GKN 1 (ohne Berücksichtigung der Lagermöglichkeit in Block 2 bis 2002) [GRS 1998]. Daran dürfte sich in bezug auf den formalen Nachweis nichts verändert haben.

2.2.1 Wiederaufarbeitung

Zur Wiederaufarbeitung haben die Betreiber der einzelnen AKW Verträge für unterschiedliche Kernbrennstoffmengen mit den Betreibern der Wiederaufarbeitungsanlagen in La Hague und Sellafield abgeschlossen. Auf eine zahlenmäßige Aufschlüsselung wird hier verzichtet, da keine exakte Datenbasis in Verbindung mit den 1990 abgeschlossenen sog. Neuverträgen sowie den Möglichkeiten der Verrechnung von Standorten mit gleichem Eigentümer zugänglich ist. Für den Zweck dieser Analyse (Ermittlung möglicher Zielorte von Transporten) reicht die qualitative Betrachtung aus.

In Tabelle 2-2 sind die für ein AKW zutreffenden Aussagen jeweils durch ein X gekennzeichnet. Die Spalten 2- 5 geben die geschlossen bzw. abgearbeiteten Wiederaufarbeitungsverträge an. Der Spalte 6 ist zu entnehmen, ob von den vertraglich vereinbarten Mengen noch welche offen, d.h. noch nicht aus den AKW abtransportiert sind und ob dabei noch die Altverträge betroffen sind.

* Nach neueren Informationen wird von einer ausreichenden Lagerkapazität bis 2001 ausgegangen. Dies ist nach den vorliegenden Zahlen nur möglich, wenn bei den kommenden beiden Revisionen deutlich weniger Brennelemente ausgetauscht werden als die in Tabelle 2-1 genannte durchschnittliche Jahresentlademenge.

° Nach neueren Informationen wird von einer ausreichenden Lagerkapazität bis 2002 ausgegangen. Die Grundlage hierfür sind angeblich freiräumbare Lagerpositionen, die bei bisherigen Kapazitätsangaben (auf denen die Zahl in Tabelle 2-1 beruht) nicht berücksichtigt wurden.

Kraftwerk	Altverträge		Neuverträge		offene WA-Mengen, Stand 3/99 [WILD 1999]	vorgesehene Transporte, Stand 3/99 [WILD 1999]
	F	GB	F	GB		
KKB	X	-	X	-	X	X (F)
KKK	X	X	-	-	X	X ((GB))
KBR	-	X	X	-	X	X
KKS	X	-	X	-	X ¹⁾	X (F)
KKU	X	X	X	-	X	X
KWG	X	X	X	-	X	X
KKE	-	-	-	X	X ¹⁾	X (GB)
KKM ²⁾	X	-	X	X	X	X ((F))
KWB A ²⁾	X	X	X	X	X	X
KWB B ²⁾	X	X	X	-	X	X
KWO	X	-	-	-	X	-
KKP 1	X	-	X	-	X	X (F)
KKP 2	X	-	X	X	X	X
GKN 1	X	X	X	-	X	X
GKN 2	X	X	X	-	-	-
KRB B	X	X	-	-	-	-
KRB C	X	X	-	-	-	-
KKI 1	X	-	-	X	X ¹⁾	X (GB)
KKI 2	-	-	X	-	X ¹⁾	X (F)
KKG	X	-	X	-	X ¹⁾	X (F)

¹⁾ offene Wiederaufarbeitungsmengen nur noch im Rahmen der Neuverträge.

²⁾ es ist fraglich, ob die Neuverträge abgearbeitet werden.

Tabelle 2-2: Situation der einzelnen AKW bezüglich der Wiederaufarbeitungsverträge

Zum schnelleren Überblick ist in der letzten Spalte in Klammern eine Länderangabe vorgenommen, wenn aufgrund der aktuellen Vertragssituation definitiv klar ist wohin die Transporte gehen werden. Die Angabe in Doppelklammern haben die von den Betreibern für 1997 vorgelegten Entsorgungsvorsorgenachweise [GRS 1998] zur Grundlage. Ist neben dem X keine Länderangabe, ist der Transport zu beiden Wiederaufarbeitungsanlagen möglich.

In der Tabelle bleibt ein eventuelles Verbot bzw. eine eventuelle Vereinbarung zur Aufgabe der Wiederaufarbeitung unberücksichtigt.

2.2.2 Externe Zwischenlagerung

Der Nachweis zur Möglichkeit der externen Zwischenlagerung der Brennelemente ist auf jeden Fall für die Direkte Endlagerung notwendig. Dafür stehen mit der Ausnahme Obrig-

heim, wo ein eigenes externes Lager vorhanden ist, den AKW-Betreibern die Behälterlager in Ahaus oder Gorleben zur Verfügung.

In Tabelle 2-3 ist aufgeführt, ob und wann für Atomkraftwerke eines der beiden externen Zwischenlager im Entsorgungsvorsorgenachweis geführt wurde. Für die Nachweise von 1998 und 1999 liegen noch keine Angaben vor. Weiterhin enthält die Tabelle Angaben zu vorhandenen Verträgen zur Brennelementlagerung zwischen AKW-Betreibern und Zwischenlagerbetreibern und zu, laut Atomindustrie, bereits geplanten Transporten in eines der beiden Zwischenlager (BZA = Ahaus, TBL = Gorleben). Die Lagerverträge sind vermutlich unvollständig. Sie sind hier - ebenso wie die noch nicht terminierten Transporte - dennoch aufgeführt, um zusätzliche Anhaltspunkte zu geben.

Kraftwerk	Im Entsorgungsvorsorgenachweis geführt [GRS 199X]	Lagerverträge [ZUS 1998]	Transporte geplant ¹⁾ Stand 3/99 [WILD 1999]
KKB	1992	BZA	-
KKK	1995 - 1997	TBL	-
KBR	-	BZA	-
KKS	-	BZA, TBL	6
KKU	-	? ²⁾	-
KWG	-	TBL	-
KKE	1995 - 1997	BZA, TBL	6
KKM	-	-	-
KWB A	1995, 1997	BZA, TBL	8
KWB B	1995 - 1997	BZA, TBL	8
KWO	-	BZA, TBL	-
KKP 1	-	BZA, TBL	3
KKP 2	-	BZA, TBL	9
GKN 1	1995	BZA, TBL	-
GKN 2	1995 - 1997	BZA, TBL	20
KRB B	1995 - 1997	BZA	21
KRB C	1995 - 1997	BZA	21
KKI 1	-	?	-
KKI 2	-	?	-
KKG	1995, 1996	?	-

¹⁾ Angabe bedeutet Anzahl der Behälter

²⁾ Mindestens bis 1995 war keine Option zur externen Zwischenlagerung vorgesehen

Tabelle 2-3: Situation der einzelnen AKW bezüglich externer Zwischenlager

3. Zahl der zur Verfügung stehenden Behälter

Über die Zahl der von den verschiedenen Typen jeweils zur Verfügung stehenden Behältern - sofern eine Zulassung gegeben ist - gibt es keine offiziellen Veröffentlichungen. Daher sind die folgenden Angaben unvollständig und nur bedingt belastbar. Es handelt sich eher um Mindestangaben.

Für die zum Transport der Brennelemente zur Wiederaufarbeitung benutzten Transportbehälter lassen sich Rückschlüsse aus den in Folge des Kontaminationsskandals in [GRS 1998] veröffentlichten Daten ziehen. Dabei ist zu beachten, daß die Behälter nicht nur für den Transport aus bundesdeutschen AKW benutzt werden. Darüber hinaus können weitere Behälter des jeweiligen Typs existieren, die aber bisher in der BRD nicht eingesetzt wurden. Folgende Mindeststückzahlen konnten auf Grundlage der GRS-Veröffentlichung ermittelt werden:

3 Stck. NTL 3, 1 Stck NTL 3m, 3 Stck. NTL 10, 5 Stck. NTL 11.
3 Stck. TN 12/1, 3 Stck. TN 12/2, 1 Stck. TN 13/1, 8 Stck. TN 13/2, 3 Stck. TN 17/2.
4 Stck. CASTOR S1.
3 Stck. Excellox 6.

Für den Typ NTL 10 ist festzustellen, daß in der Bundesrepublik vermutlich mit einer Ausnahme immer der gleiche Behälter für die Transporte genutzt wurde [GRS 1998]. Es gab nur 1981 den Fall, daß 3 Behälter in einem Transport befördert wurden. Bei allen anderen der genannten Behältertypen wurden die verschiedenen Behälter jedes Typs mehrfach eingesetzt.

Aus verschiedenen Betreiberstellungnahmen kann darüber hinaus geschlossen werden, daß für Stade zwei der oben genannten drei TN 17/2 und ein CASTOR IIb zur Verfügung stehen. Von letzterem sollen sechs zur Fertigung in Auftrag gegeben sein. In Neckarwestheim wird ein CASTOR IIb zum internen Transfer von Brennelementen aus dem Block 1 in den Block 2 eingesetzt. Es sollen 10 Behälter vom Typ TS 28V bestellt sein.

Von dem noch nicht zugelassenen Transport- und Lagerbehältertyp TN 900 wurden 1989 sechs Stück an das KKB geliefert [ATW 1989]. Wo sich diese Behälter zur Zeit befinden, ist nicht bekannt. Nach Aussagen des Energieministeriums in Schleswig-Holstein „... stehen gegenwärtig keine Behälter bereit für Abtransportvorgänge“ [MFESH 1999].

Für die Transport- und Lagerbehälter CASTOR gilt, daß sie laufend produziert und an die Betreiber ausgeliefert werden. Die Produktion dieser Behälter kann auf jährlich 80 Stück ausgeweitet werden. Es ist davon auszugehen, daß für die Typen V/19 und V/52 kein Lieferengpaß für AKW, die im Jahr 2000 Brennelemente in ein Zwischenlager überführen wollen, besteht.

4. Zulassungs- bzw. Genehmigungssituation für die Behälter

Für den Transport bestrahlter Brennelemente aus den Atomkraftwerken in andere Atom- anlagen bedarf es für den Behälter einer Zulassung und verschiedener Genehmigungen. Dabei ist in Transportbehälter und Transport- und Lagerbehälter zu unterscheiden. Erstere sind nur zum Transport von Brennelementen zu den Wiederaufarbeitungsanlagen geeig- net, in den anderen soll transportiert und zusätzlich über mehrere Jahre zwischengelagert werden.

Die Behälterzulassung ist die Voraussetzung dafür, daß der Behälter überhaupt für den Transport eingesetzt werden darf. Beim Transport bestrahlter Brennelemente wird in eine B(U)- und eine B(M)-Zulassung unterschieden. Bei der B(U)-Zulassung handelt es sich um eine sogenannte einseitige Zulassung, die nur durch die zuständige Behörde des Staates erteilt wird, in dem die Behälterbauart konstruiert bzw. erstmalig zur Zulassung angemel- det wurde. Diese Zulassung wird von den Staaten, die von einem Transport betroffen sind, anerkannt. Für die sogenannte mehrseitige B(M)-Zulassung ist eine jeweilige Zulassung durch die Behörden aller Staaten erforderlich, die durch den Transport berührt werden.

In der Bundesrepublik Deutschland (BRD) wird die Zulassung durch das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) auf Grundlage eines Prüfzeugnisses von der Bundesanstalt für Materi- alforschung und -prüfung (BAM) erteilt. Das Prüfzeugnis enthält im wesentlichen die Be- stätigung, daß der Behältertyp (Versandstückmuster) die in den IAEA-Regulations bzw. in den Gefahrgutverordnungen festgelegten Anforderungen erfüllt. Das BfS selbst prüft zu- sätzlich Fragen der Kritikalitätssicherheit.

Für den Transport eines Brennelementbehälters ist eine Transportgenehmigung erforder- lich. In diesem Genehmigungsverfahren wird geprüft, ob der Behälter und das konkret zum Transport angemeldete Inventar mit den in der Behälterzulassung festgelegten Daten kompatibel ist und ob die formalen Voraussetzungen nach § 4 Atomgesetz (AtG) für die Genehmigung eines Transportes gegeben sind. Transportgenehmigungen werden für einen oder mehrere Transporte erteilt und sind in der Regel zwei bis drei Jahre gültig.

Um den Transport durchführen zu können, muß der Behälter in der abgebenden Atoman- lage beladen werden. Für die Beladung eines Behälters mit Brennelementen muß eine Handhabungsgenehmigung für diesen Behälter in der jeweilige Atomanlage (in der BRD im Moment nur AKW) vorliegen. Diese Handhabungsgenehmigung wird - in der Regel im Rahmen der Anlagengenehmigung nach § 7 AtG - durch die jeweils zuständige Genehmi- gungs- bzw. Aufsichtsbehörde des Standortbundeslandes erteilt.

Ebenso muß eine Genehmigung für den Umgang mit dem Behälter für die annehmende Atomanlage vorliegen. Im Falle der Wiederaufarbeitungsanlagen sind das Handhabungs- genehmigungen durch die dortigen Behörden und im Falle der Zwischenlager in der BRD (Ahaus, BZA, und Gorleben, TBL) sind das Handhabungs- und Lagergenehmigungen nach § 6 AtG, die durch das BfS erteilt werden. Für die bundesdeutschen Zwischenlager ist vor jedem Transport zusätzlich die Zustimmung ihrer jeweiligen Landesaufsichtsbehörde erfor- derlich.

In den folgenden Unterkapiteln wird der gegenwärtige Kenntnisstand über Zulassungen bzw. Genehmigungen für Transportbehälter sowie Transport- und Lagerbehälter aufgeführt.

4.1 Behälterzulassungen

Die Behälterzulassungen für den Transport werden in der Regel für 3 Jahre erteilt. Bei im Ausland zugelassenen Behältern müssen dementsprechend auch die Anerkennungen der Zulassungen in der Bundesrepublik mindestens alle 3 Jahre erneuert werden. Eine Revision der Behälterzulassung bzw. eine neue Zulassung oder neue Anerkennung der Zulassung muß erfolgen, wenn konstruktive Änderungen am Behälter vorgenommen werden oder ein Inventar mit sicherheitstechnisch relevanten Datenveränderungen transportiert werden soll. Daher ist bei den folgenden Angaben zu beachten, daß es unterschiedliche Behälterzulassungen für den gleichen Typ geben kann, wenn unterschiedliche Serien dieses Behältertyps eingesetzt werden sollen.

Eine Behälterzulassung deren Gültigkeit in den Jahren 1990 bis 1997 auslief hatten die Behältertypen [BR 1990, BR 1997]:

a) Transportbehälter

NTL 3
TN 6/1, TN 6/2, TN 7/2
CASTOR IIb

b) Transport- und Lagerbehälter

TN 1300

Eine Behälterzulassung deren Gültigkeit nach 1997 auslief bzw. die in Zusammenhang mit bestimmten Vorkommnissen (siehe Kapitel 5) ausgesetzt wurde hatten die Behältertypen [BR 1990, BR 1997, NDSLR 1998]:

a) Transportbehälter

NTL 3m, NTL 10, NTL 11
TN 6/3, TN 10/1, TN 12/1, TN 12/2, TN 13/1, TN 13/2, TN 17/2
CASTOR S1
Excellox 6

b) Transport- und Lagerbehälter

TS 28V (ausgelaufen am 30.04.1998)
CASTOR Ia, CASTOR Ib, CASTOR Ic, CASTOR IIa, CASTOR X/28F

Eine Behälterzulassung besitzen derzeit in der Bundesrepublik [BfS 1999c]:

a) Transportbehälter

-

b) Transport- und Lagerbehälter

CASTOR Ic

CASTOR IIa

CASTOR V/19 (gültig bis 30.11.2001),

CASTOR V/52 (gültig bis 31.12.2000),

CASTOR WWER 440/84 (gültig bis 31.10.2000),

CASTOR HAW 20/28 (gültig bis 30.09.2001).

Eine Behälterzulassung befindet sich in der Bundesrepublik im Verfahren [BfS 1999c]:

a) Transportbehälter

NTL 10 und TN 13/2 (Anerkennungen der französischen Zulassungen sind beantragt)

NTL 11 (befindet sich derzeit im Zulassungsverfahren in Großbritannien)

TN 10/1 (Anerkennungen der französischen Zulassung ist beantragt)

TN 12/1

TN 17/2 (Anerkennung der französischen Zulassung ist beantragt)

Excellox 6 (Anerkennung der britischen Zulassung ist beantragt)

CASTOR S1

b) Transport- und Lagerbehälter

TN 900 befand sich mindestens bis 1997 im Zulassungsverfahren [BR 1997].

CASTOR V/21 befand sich mindestens bis 1990 im Zulassungsverfahren [BR 1990].

CASTOR V/85 (für Brüterbrennelemente) befand sich mindestens bis 1996 im Zulassungsverfahren [ZEISLER 1997].

4.2 Transportgenehmigungen

Nach dem Stand Mitte September 1999 existiert keine vollziehbare Genehmigung für den Transport bestrahlter LWR-Brennelemente. Die vor dem bekannt werden des Kontaminationskandals im April/Mai 1998 existierenden Genehmigungen für Brennelementtransporte liefen zwischen Juni 1998 und Mai 1999 aus. Theoretisch noch vollziehbar ist eine Transportgenehmigung für HAW-Kokillen aus La Hague.

Im September 1999 lagen für die AKW-Standorte Stade, Neckarwestheim, Biblis und Philippsburg insgesamt neun bestätigte Transportgenehmigungsanträge vor. Aus verschiedenen Quellen lassen sich die jeweiligen Zielorte ableiten:

KWB A -----> La Hague	KWB -----> Sellafield	GKN 2 -----> Ahaus
KWB B -----> La Hague	GKN 1 -----> Sellafield	KWB -----> Ahaus
KKS -----> La Hague		(KKP -----> Ahaus)
KKP 1 -----> La Hague		
KKP 2 -----> La Hague		

Ein weiterer Antrag betrifft den Transport von mehreren Behältern mit HAW-Kokillen aus La Hague nach Gorleben ins TBL. Dieser Genehmigungsantrag soll die Im Herbst 1999 auslaufende Transportgenehmigung ersetzen.

Siehe zu diesen Anträgen auch Kapitel 7.

4.3 Handhabungsgenehmigungen für Behälter in AKW

Kraftwerk	Transportbehälter nach La Hague	Transportbehälter nach Sellafield	Transport- und Lagerbehälter
KKB	TN 17/2	-	-
KKK	NTL 11, TN 12/2	NTL 11	-
KBR	TN 13/2	Excellox 6	-
KKS	NTL 11, TN 17/2	-	CASTOR IIb
KKU	NTL 10, TN 13/1, TN 13/2	CASTOR S1	-
KWG	NTL 10, TN 13/1, TN 13/2	CASTOR S1	-
KKE	-	Excellox 6, CASTOR S1	-
KKM	-	-	-
KWB A	NTL 10, TN 13/1, TN 13/2	-	-
KWB B	NTL 10, TN 13/1, TN 13/2	-	-
KWO	NTL 3, NTL 3m, TN 2	-	CASTOR Ib
KKP 1	TN 17/2	-	CASTOR Ic ¹⁾
KKP 2	TN 13/1, TN 13/2	-	CASTOR Ic ¹⁾ , CASTOR IIa ²⁾
GKN 1	NTL 11	NTL 11	CASTOR Ib ¹⁾ , CASTOR IIb ³⁾
GKN 2	NTL 11	Excellox 6	CASTOR V/19 ²⁾ , CASTOR IIb ³⁾
KRB B	TN 12/1, TN 12/2	CASTOR S1	CASTOR Ic, CASTOR V/52
KRB C	TN 12/1, TN 12/2	CASTOR S1	CASTOR Ic, CASTOR V/52
KKI 1	NTL 11, TN 17/2	NTL 11	-
KKI 2	TN 13/2	-	-
KKG	NTL 10, TN 13/1, TN 13/2	-	-

¹⁾ abweichende Quelle: [BAWÜLR 1999a]

²⁾ Behälter kann über den Block 2 auch mit Brennelementen aus Block 1 beladen werden.

³⁾ wird als Transferbehälter eingesetzt [BAWÜLR 1999b]

Tabelle 4-1: Handhabungsgenehmigungen für Behälter in bundesdeutschen AKW mit Stand von Februar 1999 [BR 1999].

^o Es ist davon auszugehen, daß ein solcher Antrag demnächst gestellt wird oder bereits gestellt ist.

Ein Abgleich mit den in [GRS 1998] aufgeführten Transporten von Brennelementen aus bundesdeutschen AKW ergibt Differenzen. Die dort für den Transport genannten Behälter müssen auch in dem jeweiligen Kraftwerk gehandhabt worden sein. Folglich muß auch eine Umgangsgenehmigung existieren. Im folgenden werden die in den Transportunterlagen zusätzlich genannten Behälter aufgeführt:

a) Transportbehälter

NTL 8 (GKN°)
NTL 10 (KKP 2)
NTL 14 (KWB A°)
TN 12/1 (KKK)

b) Transport- und Lagerbehälter

CASTOR Ib (KKS°, GKN°)

Es gibt allerdings Informationen, daß dieser Behälter momentan physisch nicht existiert [SZ 1999b].

4.3.1 Entsorgungsvorsorgenachweis ohne Handhabungsgenehmigung ?

In Tabelle 4-1 sind Transport- und Lagerbehälter aufgeführt, die Handhabungsgenehmigungen in Atomkraftwerken besitzen (Quelle: [BR 1999]). Dabei ist auffällig, daß für 12 von 19 in Betrieb befindlichen Atomkraftwerken keine Handhabungsgenehmigung für einen zu Transport und Lagerung geeigneten Behälter existiert. Von diesen 12 Atomkraftwerken wurde jedoch in den vergangenen Jahren für die Kraftwerksblöcke KKB, KKK, KKE, KWB A, KWB B und KKG eines oder beide externe Zwischenlager im Entsorgungsvorsorgenachweis geführt [GRS 199X] (siehe auch Kapitel 2.2.2). Vorausgesetzt, die Liste der Handhabungsgenehmigungen für Transport- und Lagerbehälter in [BR 1999] ist vollständig, ist die Frage zu stellen, inwieweit von Genehmigungs- bzw. Aufsichtsbehörden (Ministerien der Bundesländer) der Entsorgungsvorsorgenachweis anerkannt werden konnte, obwohl der Entsorgungsweg nicht vollständig genehmigungstechnisch abgesichert war.

Zur Anerkennung eines Entsorgungsvorsorgenachweises, der teilweise oder vollständig auf Basis einer externen Zwischenlagerung geführt wird, sind nach meiner Auffassung folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

- Der Behörde muß ein Vertrag zwischen dem betreffenden Kraftwerksbetreiber und einem Zwischenlagerbetreiber über die Vorhaltung einer entsprechenden Zwischenlagerkapazität vorgelegt werden.
- Es muß die dieser Zwischenlagerkapazität entsprechende Anzahl von Behältern existieren bzw. mindestens ein Vertrag für deren zeitgerechte Lieferung (entsprechend den Angaben im Entsorgungsvorsorgenachweis) vorliegen.
- Die Genehmigung für das Zwischenlager muß den Umgang mit dem vom Kraftwerksbetreiber zur Zwischenlagerung vorgesehenen Behältertyp beinhalten.
- Für den vorgesehenen Behälter muß die verkehrsrechtliche Zulassung vorliegen.
- Das Kraftwerk muß eine Handhabungsgenehmigung für den vorgesehenen Behälter besitzen.

° In diesen Kraftwerken wurde der entsprechende Behälter nur vor 1990 eingesetzt.

Zumindest die letzte Voraussetzung ist offenbar nicht erfüllt. Ohne Handhabungsgenehmigung für einen Transport- und Lagerbehälter ist nicht gesichert, ob die Beladung eines Transport- und Lagerbehälters im jeweiligen Kraftwerksblock überhaupt möglich ist und damit die Verbringung von Brennelementen zur externen Zwischenlagerung real durchgeführt werden kann. Die sicherheitstechnisch notwendige Prüftiefe sowie die erforderliche formaljuristische Absicherung kann nur in einem Genehmigungsverfahren erreicht werden.

Unter der Voraussetzung, daß in den Jahren 1997 und davor keine zusätzlichen - in [BR 1999] nicht aufgeführten - Handhabungsgenehmigungen für Behälter in Atomkraftwerken existiert haben, die zurückgezogen wurden (dafür sind allerdings keine Anhaltspunkte zu sehen), ist die Entsorgungsvorsorge für die oben genannten Kraftwerksblöcke zumindest für die Vergangenheit in Frage zu stellen. Dies gilt um so mehr, da zu vermuten ist, daß auch für das zur Verfügung stehen der Behälter kein Nachweis geführt wurde.

Für die Jahre 1998 und 1999 liegen uns keine Informationen zur Entsorgungsvorsorge vor. Sollten auch in diesen Jahren Entsorgungsvorsorgenachweise über externe Zwischenlager geführt sein, ohne das die genannten Voraussetzungen erfüllt sind, müßte die Anerkennung der Nachweise von den Aufsichtsbehörden sofort zurückgezogen werden. Können betroffene Betreiber nicht kurzfristig einen anderen Nachweis für den Verbleib der abgebrannten Brennelemente für die nächsten sechs Jahre vorlegen, müssen deren Kraftwerke abgeschaltet werden.

4.4 Zwischenlagergenehmigungen

4.4.1 Transportbehälterlager Gorleben

Zur Zwischenlagerung von HAW-Kokillen und bestrahlten LWR-Brennelementen sind folgende Behälter genehmigt [BfS 1995]:

TS 28V

CASTOR Ia, CASTOR Ib, CASTOR Ic, CASTOR IIa, CASTOR V/19, CASTOR HAW 20/28

4.4.2 Brennelementzwischenlager Ahaus

Zur Zwischenlagerung von bestrahlten LWR-Brennelementen sind folgende Behälter genehmigt [BfS 1997]:

CASTOR Ia, CASTOR Ic, CASTOR IIa, CASTOR V/19, CASTOR V/52

4.5 Zur Zwischenlagerung beantragt

4.5.1 Transportbehälterlager Gorleben

Für die Zwischenlagerung sind beantragt [NDSLRL 1997]:

TN 900
CASTOR V/52
Pollux 10/30 (Bearbeitung des Antrags ist offenbar zurückgestellt)

4.5.2 Brennelementzwischenlager Ahaus

Für die Zwischenlagerung sind beantragt [BfS 1997]:

TN 900
CASTOR V/21

4.5.3 Zwischenlager Nord

Die Genehmigung für das Zwischenlager Nord wird für Herbst 1999 erwartet. Für die Zwischenlagerung von Brennelementen aus den Kraftwerksblöcken in Greifswald und Rheinsberg sind folgende Behälter beantragt [ZLN 1995]:

CASTOR WWER 440/84 mit verschiedenen Tragkorbvarianten,
CASTOR IIb (für Sonderbrennelemente bzw. Teile davon bzw. Brennelemente mit Zuladung von Kerneinbauteilen),
CASTOR KRB-MOX (für Sonderbrennelemente und Teile davon).

4.5.4 Standort-Zwischenlager Lingen

Im Antrag des AKW-Betreibers in Lingen sind folgende Behälter aufgeführt [BfS 1999a]:

CASTOR V/19,
Behältertypen mit außenliegenden Neutronenmoderator, z.B. TN 24,
mehrschaliger Behältertypen aus Stahl und Blei, z.B. NAC-GRM.

Dabei soll in der ersten Genehmigungsstufe nur der CASTOR V/19 geprüft werden [BfS 1999b].

4.5.5 Standort-Zwischenlager Necharwestheim

Für dieses Zwischenlager lag im September 1999 noch kein offizieller Antrag beim BfS vor. Soweit bisher bekannt ist zur Einlagerung vorgesehen [NF 1999a]:

CASTOR V/19

5. Problempunkte für Zulassungen/Genehmigungen

In diesem Kapitel werden alle aktuellen Punkte behandelt, die gegen die verkehrsrechtliche Zulassung eines Behältertyps, gegen die Erteilung einer Transportgenehmigung und/oder gegen eine Annahmezustimmung im externen Zwischenlager sprechen. Grundsätzlich festzustellen bleibt jedoch, daß selbst eine Bearbeitung bzw. vielleicht sogar Lösung der hier angesprochenen Probleme nach bestem gegenwärtigen technischen Wissen zwar eine Verbesserung des Sicherheitsniveaus bringen könnten, erhöhte Strahlenbelastungen bei bestimmungsgemäßen Transport oder ein Versagen von Behältern bei schweren Unfällen aber dadurch nicht ausgeschlossen werden können. In diesem Zusammenhang ist auch darauf zu verweisen, daß weitere Punkte, die zwar seitens der Genehmigungsbehörden abschließend beschieden sind aber von Kritikerseite nach wie vor für sicherheitstechnisch ungelöst gehalten werden (z.B. Anforderungen für die Widerstandsfähigkeit eines Behälters oder Fügedeckelkonzept), hier nicht berücksichtigt werden.

Die folgende Betrachtung ist nach dem Zielort der Transporte gegliedert. Als Ausnahmen werden die alle Behältertypen betreffende Oberflächenkontamination und die Bewertung der Neutronenstrahlung vorweg gesondert diskutiert.

5.1 Transportbehälter, Transport- und Lagerbehälter / alle Zielorte

5.1.1 Oberflächenkontaminationen

5.1.1.1 Stand der Maßnahmen

Das für alle Behältertypen vorhandene Problem, das zum jetzigen Zeitpunkt (September 1999) einem Transport entgegensteht, ist die Aufarbeitung des Kontaminationsskandals. Zur Wiederaufnahme der Transporte hat das Bundesumweltministerium einen Maßnahmenkatalog aufgestellt, der mit den zuständigen Länderministerien abgestimmt wurde. Der Katalog enthält technische, formale und organisatorische Maßnahmen die durchgeführt werden sollen. Probleme wie die Organisationsstruktur für die Transporte sind inzwischen abgearbeitet. Die Firma Nuclear Cargo Service (NCS, Tochterfirma der Deutschen Bahn AG) wird künftig Genehmigungsträger sein und die Verantwortung für die Durchführung der Transporte übernehmen. Zum Maßnahmenkatalog gehört auch ein unabhängig vom Zielort der Transporte (Zwischenlagerung in der BRD oder Wiederaufarbeitung im Ausland) aufgestelltes 3-Phasen-Programm, mit dem sichergestellt werden soll, daß die Kontaminationen zukünftig vermieden werden können. Die drei Phasen sollen jeweils für jeden sogenannten Transporttyp, der sich auf einen bestimmten Behältertyp und eine bestimmte Anlage bezieht, durchlaufen werden. Vor allem bei CASTOR-Typen sollen allerdings Rückgriffe auf frühere Erprobungen/Beladungen zulässig sein.

In Phase I ist in jedem Kraftwerksblock mit jedem zum Transport vorgesehenen Behältertyp eine Kalthandhabung im Reaktorlagerbecken ohne Brennelementbeladung unter Verwen-

derung der Kontaminationsschutzhilfsmittel (z.B. die neuen Kontaminationsschutzüberzüge) und mit einem umfangreichen Kontaminationsmeßprogramm vorgesehen.

Wurde in Phase I die Einhaltung der Grenzwerte gezeigt, werden als *Phase II* drei bis fünf Transporte mit dem jeweiligen Behältertyp aus dem Kraftwerk durchgeführt, bei denen der Ablauf von der Behälterannahme über die Beladung und den Transport bis zur Ankunft in der annehmenden Anlage mit erhöhtem Meßaufwand kontrolliert wird. Gleichzeitig soll geprüft werden, ob eine einheitliche Meßtechnik und Dokumentation in abgebender und annehmender Anlage gewährleistet ist.

Die *Phase III* stellt dann der Routinetransport dar, der auf Grundlage der Erkenntnisse aus den Phasen I und II reglementiert wird.

Anfragen bei den fünf Landesregierungen mit in Betrieb befindlichen Reaktoren wurden bisher nur von Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Baden-Württemberg beantwortet. In diesen drei Bundesländern haben bisher keine Kalterprobungen im Rahmen der Phase I stattgefunden [MFESH 1999, NMU 1999b, BAWÜLR 1999a].

Alle drei Phasen sollen von der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH (GRS) und vom Öko-Institut gutachterlich begleitet werden, wobei auch im Vorlauf zur Phase I bereits gutachterliche Bewertungen zu den Maßnahmen der Betreiber getroffen werden. Auf den unterschiedlichen Stand der Bewertungen wird in den Unterkapiteln zu den einzelnen Behältertypen eingegangen.

Hinsichtlich der beabsichtigten technischen Maßnahmen ist zu überprüfen, ob die tatsächlich vorgesehenen Einzelmaßnahmen geeignet sind, das Ziel des Ausschlusses von Grenzwertüberschreitungen zu erreichen. Aus meiner Sicht sind hier ernste Zweifel angesagt. Die bisher bekannt gewordenen Maßnahmen - wie z.B. die Erweiterung der Kontaminations-schutzhülle während der Beladung - wurden aufgrund von Plausibilitätsüberlegungen getroffen und nicht aufgrund einer analytischen und systematischen Vorgehensweise bei der Auswertung der Daten zu aufgetretenen Kontaminationen. Ein solches Vorgehen nach Feststellung von Kontaminationen wurde bei den Betreibern bereits in der Vergangenheit praktiziert, ohne das es zum Erfolg geführt hätte. Ein Ausschluß von Grenzwertüberschreitungen für die Oberflächenkontaminationen wird mit den bekannten Maßnahmen nicht möglich sein. Das sehen auch die Betreiber selbst so. Sie wollen keine Garantie für die zukünftige Einhaltung der Grenzwerte geben [BERLZTG 1999b] und [SZ 1999a].

5.1.1.2 Mögliche Strahlenbelastungen

Vor diesem Hintergrund ist die Diskussion um mögliche Strahlenbelastungen durch Oberflächenkontaminationen an Transportfahrzeugen und Behältern von Bedeutung. Ein erheblicher Teil der festgestellten Oberflächenkontaminationen lag um mehr als den Faktor 500 über den Kontaminationsgrenzwerten der Gefahrgutverordnungen. Für diese Kontaminationswerte sind auch Überschreitungen hilfsweise heranzuziehender Grenzwerte für Strahlenbelastungen von Menschen aus der Strahlenschutzverordnung möglich. Dies wurde - anders als in gegenteiligen Behauptungen von der bundesdeutschen Strahlenschutzkommission und der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit im Jahr 1998 - in drei unabhängig voneinander durchgeführten Studien bzw. Gutachten festgestellt [NEUMANN 1999, TÜV 1999, ÖKOINST 1999]. Das Spektrum für die ermittelten möglichen Grenzwertüberschreitungen für die Strahlenbelastung von Bahnarbeitern bzw. Personen

aus der Bevölkerung reicht von knapp überschritten (z.B. für den Belastungspfad 'Verschlucken der Aktivität') bis um den Faktor 1000 überschritten (für den Belastungspfad 'Übertragung der Kontamination auf die Haut').

Abgesehen von grundsätzlichen Erwägungen dürfen aus meiner Sicht Transporte auf keinen Fall stattfinden, solange Kontaminationen in dieser Höhe nicht sicher ausgeschlossen sind.

5.1.1.3 Grenzwertdiskussion

Seit Sommer 1998 wird von Betreibern und teilweise auch von Behördengutachtern versucht, die Relevanz der in den Gefahrgutverordnungen stehenden Grenzwerte für die nicht festhaftende Oberflächenkontaminationen an Transportbehältern von 4 Bq/cm^2 (für β -, γ - und einen Teil der α -Strahler) bzw. $0,4 \text{ Bq/cm}^2$ (für bestimmte α -Strahler) in Frage zu stellen. Dabei wird argumentiert:

1. Die Grenzwerte seien aus Strahlenschutzsicht unnötig niedrig,
2. die Grenzwerte können erhöht werden, da die Methode zur Feststellung von Oberflächenkontaminationen überkonservativ sei oder
3. die Einhaltung der Grenzwerte sei nicht so eng zu sehen, da in den Vorschriften ja auch die Dekontamination nach Grenzwertüberschreitungen festgelegt sei und dies das „tägliche Geschäft“ im Umgang mit radioaktiven Stoffen in kerntechnischen Anlagen sei.

Zuletzt hat dies wieder die PreussenElektra im Zusammenhang mit Transporten aus dem KKS in den Vordergrund gestellt [TAZ 1999]. Dem muß energisch widersprochen werden.

Zu 1. (Grenzwerte unnötig niedrig):

Das bundesdeutsche und internationale Gefahrgutrecht schreibt über die Einhaltung der Grenzwerte hinaus zusätzlich die Minimierung der tatsächlichen Kontamination unterhalb dieser Grenzwerte vor. Ein Hinweis auf die Relevanz, die dem Grenzwert von 4 Bq/cm^2 international beigemessen wird ergibt sich z.B. auch daraus, daß in Dünkirchen die während der Transportunterbrechungen Waggonen auf 1/10 der Grenzwerte geprüft werden. Die Begründung ist, daß ein öffentlicher Zugang zu dem Abstellplatz im Hafen nicht ausgeschlossen werden kann.

Nicht festhaftende Kontamination kann durch Personen inkorporiert oder auf deren Haut übertragen werden. Dadurch wird, bezogen auf eine Radionuklidsorte mit einer bestimmten Aktivität, die höchste Strahlendosis für Menschen hervorgerufen. Entsprechend der Strahlenschutzverordnung muß die Strahlenbelastung auch unterhalb von Grenzwerten so gering wie möglich gehalten werden. Da in den internationalen Fachgremien der IAEA der Wert von 4 Bq/cm^2 nach wie vor als einhaltbar und sinnvoll angesehen wird [COLLIN 1999], besteht bei konsequenter Gesetzesauslegung schon deshalb keine Möglichkeit den Grenzwert zu erhöhen.

Zu 2. (Überkonservativität der Meßmethode):

Der Wischtest, mit dem die Höhe der Kontaminationsaktivität ermittelt wird, erlaubt keine exakte Messung des Wertes. Vielmehr wird der Wert aus der Messung unter Berücksichtigung bestimmter Annahmen ermittelt. Dabei spielen menschliche Einflüsse wie Interpretation einer Sachlage, Physis der durchführenden Person und Oberflächenzustand des zu kontrollierenden Objektes eine wesentliche Rolle. Daraus ergibt sich, daß die Grenzwerte für die nicht festhaftende Oberflächenkontamination niedrig festgelegt werden müssen und die Meßmethode konservativ sein muß, um ausreichenden Strahlenschutz zu gewährleisten.

Zu 3. (Einhaltung der Grenzwerte):

Neben den bereits genannten Strahlenschutzgründen, insbesondere auch dem Minimierungsgebot, ist festzustellen, daß der Vergleich mit auftretenden Oberflächenkontaminationen in Atomanlagen unzulässig ist. In der Strahlenschutzverordnung sind in § 64 maximal zulässige Oberflächenkontaminationen (in der Größenordnung wie für Brennelementtransporte) für überwachte Bereiche in Atomanlagen festgelegt. Das heißt es sind Bereiche, die in der Regel nur für beruflich strahlenexponiert Beschäftigte zugänglich sind und die für eine ständige Überprüfung der Oberflächenkontamination sowie einer sofortigen Beseitigung von erhöhten Kontaminationen ausgestattet sind. Die Menschen, die dort arbeiten, gehen bewußt mit radioaktiven Stoffen um, werden bei Verlassen dieses Bereiches auf Kontaminationen kontrolliert und werden medizinisch überwacht.

Für den außerbetrieblichen Überwachungsbereich, der teilweise auch für Personen aus der Bevölkerung zugänglich ist, sind in § 64 StrlSchV $0,5 \text{ Bq/cm}^2$ für γ -Strahler und $0,05 \text{ Bq/cm}^2$ für bestimmte α -Strahler festgelegt. Dies sind Werte, die etwa eine Größenordnung unter den Brennelementtransportwerten liegen.

Ein Hinweis auf die unterschiedliche Intention bei der Festlegung der Grenzwerte und dem Umgang mit Oberflächenkontaminationen für kerntechnische Anlagen bzw. Transporte ist auch die unterschiedliche Bezugsfläche. Die in den Gefahrgutverordnungen festgelegten Grenzwerte gelten über eine Fläche von 300 cm^2 . Die in der Strahlenschutzverordnung für überwachte Bereiche dagegen nur für 100 cm^2 .

Von diesen Punkten abgesehen, ist nach § 77 Abs. 4 StrlSchV sicherzustellen, daß die Vorschriften der Gefahrgutordnungen für die Dauer des ganzen Transportes, vom Absender bis zum Empfänger, eingehalten werden. Damit ist eine Inkaufnahme von Grenzwertüberschreitungen für Oberflächenkontaminationen ausgeschlossen. Vielmehr hat die abgebende Anlage bzw. deren Betreiber im Vorfeld nachzuweisen, daß auch diese Transportvorschrift eingehalten wird.

Insgesamt:

Es gibt keine belastbaren Argumente, die für eine Erhöhung der Grenzwerte bei Oberflächenkontaminationen, für den Abbau von Konservativitäten bei der Ermittlung von Kontaminationen oder für einen Verzicht auf den Nachweis der Eignung der Behälter bezüglich Einhaltung der Oberflächenkontaminationen sprechen. Bisher ist nicht zu erkennen, daß sich das BMU auf eine Erhöhung der Grenzwerte oder andere - den Strahlenschutz schwächende - Maßnahmen einläßt. Es ist hier jedoch höchste Aufmerksamkeit geboten.

5.1.1.4 Skandalfolgen

Abschließend ist zum Thema Grenzwertüberschreitungen bei Oberflächenkontaminationen mit Verwunderung festzustellen, daß der Skandal mit Ausnahme des Transportstops und der in Kapitel 5.1.1 genannten Änderungen in der Organisationsstruktur nach derzeitigem Stand keine nennenswerten Folgen für die Akteure hat.

- Die jahrelangen Verstöße gegen international gültige Transportvorschriften wurden nicht rechtlich oder ordnungsrechtlich geahndet.
- Für das pflichtwidrige Versäumnis der Betreiber, die bei ihnen bekannten Grenzwertüberschreitungen nicht den Aufsichtsbehörden zu melden, wurden sie nicht zur Rechenschaft gezogen.
- Die Gutachter für die Aufsichtsbehörden der Bundesländer werden weiter beschäftigt obwohl
 - sie mindestens zum Teil von den Grenzwertüberschreitungen wußten, dem aber keine Bedeutung beimaßen,
 - sie die öffentliche internationale Diskussion um Grenzwertüberschreitungen bei der Oberflächenkontamination konsequent ignoriert haben.
- Von Konsequenzen in den Behörden ist nichts bekannt, obwohl offensichtlich trotz der öffentlichen Fachdiskussionen in den letzten 20 Jahren keine Maßnahmen ergriffen wurden um sicherzustellen, daß Grenzwertüberschreitungen bei Transporten aus bundesdeutschen AKW nicht auftreten können.

5.1.2 Bewertung der Wirksamkeit von Neutronenstrahlung

Die wissenschaftliche Einschätzung zur biologischen Wirksamkeit von Neutronenstrahlung in menschlichem Organismus hat sich seit den der heutigen Strahlenschutzverordnung zugrunde liegenden Überlegungen verändert. Relativ einig ist man sich in der Bundesrepublik, daß die Wirksamkeit durch die gültige Strahlenschutzverordnung zumindest um den Faktor 2 unterschätzt wird*. Auf Grundlage wissenschaftlicher Arbeiten der letzten 10 Jahre werden aber auch Faktoren zwischen 5 und 60 vertreten [NMU 1995, KUNI 1997]. Die Strahlenbelastungen für in der Nähe von beladenen Transportbehältern befindliche Personen würde sich bei Berücksichtigung dieser Faktoren stark erhöhen.

Eine Erhöhung des Bewertungsfaktors für Neutronen wirkt sich direkt auf zu treffende Maßnahmen von Atomkraftwerksbetreibern bei Handhabung und Transport von bestrahlten Brennelementen aus. Ebenso hat dieses Thema Bedeutung für die Langzeit-Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente in Transportbehälterlagern. Hier ist die Einhaltung der Auslegungswerte für den Betrieb und der Grenzwerte für die Belastung der Beschäftigten von der Bewertung der Neutronenstrahlung besonders stark abhängig.

Für die beabsichtigte Novellierung der Strahlenschutzverordnung im Frühjahr 2000 war bereits von der alten Bundesregierung vorgesehen, den oben genannten Faktor 2 zu berücksichtigen. Bisher ist nicht bekannt, ob die neue Bundesregierung diesbezüglich angesichts der Diskussionen neue Überlegungen anstellt.

* Die wissenschaftlichen Erkenntnisse hierzu waren bereits Mitte der 80er Jahre international anerkannt. In die bundesdeutsche Strahlenschutzgesetzgebung ist dies aber bis heute (mehr als 15 Jahre später) nicht umgesetzt worden.

5.2 Transportbehälter / Wiederaufarbeitung in Sellafield

Die von GRS und Öko-Institut durchgeführte Begutachtung in bezug auf die **Oberflächenkontaminationen** für die Transporte zur Wiederaufarbeitung nach Sellafield ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt (September 1999) nicht abgeschlossen. Der anvisierte Zeitpunkt für den Abschluß ist November 1999. Ob dieser Termin eingehalten werden kann ist nicht bekannt. Der für die Abarbeitung bzw. Umsetzung der Auflagen benötigte Zeitraum wird bis Februar 2000 abgeschätzt [STAY 1999].

NTL 11

Die Zulassung dieses Behältertyps sowie die deutsche Anerkennung der Zulassung mußten im Februar 1998 wegen des mehrmaligen **Versagens** von Befestigungsbolzen des Deckelstoßdämpfers bei Falltests zurückgezogen werden [BR 1998]. Bemerkenswert ist neben dem festgestellten Versagen die Tatsache, daß die Tests wegen einer anderen Überprüfungsnötigkeit durchgeführt wurden. Der **Sicherheitsnachweis** für die Behälterintegrität einschließlich Stoßdämpfer wurde trotz konstruktiver Veränderungen nach der Erstzulassung Ende der 70er Jahre von den Behörden in Großbritannien, Frankreich und der Bundesrepublik vor dem Falltest als gegeben angenommen.

Aufgrund des Versagens wurden vom Eigentümer Konstruktionsänderungen am Stoßdämpfer vorgenommen und seit November 1998 in Großbritannien neue Fallversuche mit maßstäblich verkleinerten Modellbehältern durchgeführt. Die Auswertung dieser Fallversuche wurde dem BfS bis August 1999 nicht vorgelegt. Eine Zulassung durch die britischen Behörden ist bisher ebenfalls nicht erfolgt [BfS 1999c]. Daraus folgt, daß eine Zulassung und damit ein Einsatz dieser Behältertypen vorerst nicht erfolgen kann. Nach meiner Einschätzung ist damit im Jahr 1999 auch nicht mehr zu rechnen.

CASTOR S1 und Excellox 6

Für diese beiden Behältertypen gibt es mit Ausnahme der **Oberflächenkontaminationen** keine bekannten aktuellen Problempunkte, die eine Zulassung oder Transportgenehmigung aus Sicht der Behörden in Frage stellen würden. Bezüglich der Oberflächenkontaminationen ist darauf hinzuweisen, daß nach bisher veröffentlichtem Kenntnisstand zwar auch Grenzwerte überschritten werden können, daß das Ausmaß - vor allem in der Höhe der Überschreitung - aber deutlich niedriger als bei den NTL- und TN-Behältertypen ist. Als Grund hierfür wird vor allem die zusätzliche Kapselung der Brennelemente für den Transport und der damit verbundenen anderen Handhabung des Behälters angesehen. Insofern könnte die Überwindung der Probleme für einen Transport zur Wiederaufarbeitung für diese beiden Behältertypen bei Betreibern und Behörden als geringer im Vergleich zu den anderen Typen angesehen werden.

5.3 Transportbehälter / Wiederaufarbeitung in La Hague

Die von GRS und Öko-Institut durchgeführte Begutachtung in bezug auf die **Oberflächenkontaminationen** für die Transporte zur Wiederaufarbeitung nach La Hague ist zum ge-

gegenwärtigen Zeitpunkt (September 1999) nicht abgeschlossen. Der anvisierte Zeitpunkt für den Abschluß ist November 1999. Ob dieser Termin eingehalten werden kann ist nicht bekannt. Der für die Abarbeitung bzw. Umsetzung der Auflagen benötigte Zeitraum wird bis Februar 2000 abgeschätzt [STAY 1999].

NTL 3, NTL 3m

Dieser Behältertyp gleicht in der Konstruktion dem NTL 11. Daher müßten für ihn die obigen Aussagen zum **Sicherheitsnachweis** des NTL 11 in Kapitel 5.2 in gleicher Weise gelten. Da für das KWO mindestens vorläufig keine Transporte zur Wiederaufarbeitung stattfinden sollen (siehe Kapitel 2.2.1) und der NTL 3 / NTL 3m zuletzt nur für dieses AKW relevant war, ist der Einsatz dieses Behältertyps in der BRD nicht mehr zu erwarten. Die ins Ausland zu verbringende Restmenge aus den Verträgen beträgt nur 5 t und kann auch im externen Standortzwischenlager untergebracht werden.

NTL 10

Anfang November 1998 wurde durch Zeitungsberichte öffentlich bekannt, daß es an einem NTL 10 zu Abschmelzungen und **Abtropfen von Neutronenmoderatomaterial** (zur Abschirmung von Neutronenstrahlung aus den Brennelementen) gekommen ist. Die ersten Vorkommnisse dieser Art wurden im Mai 1985 in Biblis und im August 1985 in Unterweser festgestellt. Das Phänomen trat auf jeden Fall bei Transporten zum bzw. vom KKW auch in den Folgejahren auf. Zuletzt könnte es auch 1997 aufgetreten sein. Wie intensiv die vorhandenen Hinweise geprüft wurden, ist nach gegenwärtigem Kenntnisstand nicht zu beurteilen.

Die Relevanz des Phänomens ergibt sich aus zwei Punkten. Erstens kann in Abhängigkeit von der Menge abgeschmolzenen Moderatomaterials eine lokale Erhöhung der durch Neutronenstrahlung hervorgerufenen Ortsdosisleistung auftreten und im Extremfall zur Überschreitung des Grenzwertes führen. Zweitens deutet die offensichtliche Temperaturempfindlichkeit des Materials darauf hin, daß bei einem Unfall mit thermischer Einwirkung der weitgehende Verlust der Neutronenabschirmung zu erwarten ist. Zu prüfen wäre, ob die nach Unfallbelastungen gültigen Grenzwerte noch eingehalten werden. Beide Punkte müßten zu einer sorgfältigen Überprüfung der Zulassung für diesen Behältertyp führen. Eine diesbezügliche Anfrage beim zuständigen BfS erbrachte, daß dort offenbar keine Bedenken bestehen. Man verläßt sich auf Aussagen des Behältereigentümers Transnucléaire Paris und behauptet nach 1985 seien keine „diesbezüglichen Beanstandungen“ bekannt [BfS 1999c].

Beim BfS läuft gegenwärtig das Verfahren zur Anerkennung der französischen Zulassung für den NTL 10 in der Bundesrepublik. Das heißt momentan (August 1999) darf mit diesem Behälter nicht transportiert werden.

NTL 11

Siehe Kapitel 5.2.

TN 10/1

Dieser Behälter wurde in der BRD mindestens in den letzten zehn Jahren nicht eingesetzt. Daher liegen keine abrufbaren Informationen bei uns vor.

TN 12

In Frankreich wurde bekannt, daß im Februar 1999 in La Hague ein TN-Behälter (vermutlich TN 12) mit **gelösten Schraubenbolzen** (plug cover) angeliefert wurde [NF 1999b]. Dabei handelt es sich offensichtlich nicht um den ersten aufgetretenen Fall. In den letzten 15 Jahren sollen einige Fälle aufgetreten sein. Die Ursache konnte offenbar bisher nicht geklärt werden. Dieses Problem ist auch für die Bundesrepublik relevant, da es sich um eine systematisch bedingte Ursache (Konstruktion) handeln könnte.

TN 13/2

Soweit bekannt, läuft die französische Zulassung für diesen Behälter Anfang Oktober aus. Nach Vorlage einer neuen französischen Zulassung ist eine Anerkennung durch das Bundesamt für Strahlenschutz erforderlich.

Auch an einem TN 13/2 trat das für den NTL 10 beschriebene Phänomen des **abtropfen-
den Harzes** auf. Bekannt ist mindestens ein Fall im KKK im März 1998. Bewertung siehe NTL 10.

TN 17/2

Die **Zulassung** für diesen Behälter ist in Frankreich Ende Mai 1999 **ausgelaufen** [NW 1999], wurde aber inzwischen erneuert. Nach Vorlage der neuen französischen Zulassung ist eine neue Anerkennung durch das Bundesamt für Strahlenschutz erforderlich.

Obwohl für diesen Typ kein **Abtropfen von Moderatormaterial** bekannt geworden ist, muß die Möglichkeit hierzu aufgrund der gleichartigen Konstruktion auch hier geprüft werden.

5.4 Transport- und Lagerbehälter / Zwischenlagerung in BZA bzw. TBL

Zur Anlieferung von Brennelementen oder HAW-Kokillen in das TBL besteht gegenwärtig, unabhängig vom Kontaminationsskandal und anderen Behälterproblemen, nur eine eingeschränkte Möglichkeit, da die Tragfähigkeit einer Eisenbahnbrücke auf der Strecke Lüneburg - Dannenberg ertüchtigt werden muß. Nach neueren (abgesicherten Pressemeldungen) werden die Bauarbeiten hierzu bis Herbst 2000 dauern [AP 1999]. Momentan müßte für den Verkehrsträgewechsel von Bahn auf LKW (das TBL hat keinen Bahnanschluß) eine andere (mobile?) Anlage als der Verladebahnhof in Dannenberg benutzt werden. Entsprechende Überlegungen hierzu sind bekannt [EJZ 1999b] und die Transportgenehmigungen enthalten jeweils eine entsprechende Passage, die dies auch ohne konkrete Beantragung

zulassen [ET 1999]. Dies würde eine Verlängerung der demonstrationsanfälligeren Straßenstrecke und - sofern nicht bereits außerhalb des Landkreises umgeladen wird - die Durchquerung Dannenbergs bedeuten. Allerdings gibt es in der Niedersächsischen Landesregierung Widerstand gegen einen solchen Transport: „Ohne den Transport der Behälter auf der Schiene bis zur Umladestation sind CASTOR-Transporte nach Gorleben aus polizeilicher Sicht nicht durchführbar“ [GANZ 1999].

Im folgenden werden zunächst Probleme behandelt, die nach gegenwärtigem Kenntnisstand alle CASTOR-Typen betreffen.

CASTOR

Die **Sicherheitsnachweise** zur Widerstandsfähigkeit der Behälter bei starken Belastungen werden von unabhängigen Sachverständigen für alle CASTOR-Typen (insbesondere, aber nicht nur V/19, V/52 und HAW 20/28) angezweifelt (siehe z.B. [GÖK 1998]). Es geht dabei hauptsächlich um die Nachweisführung (keine praktischen Tests sowie Hilfskonstruktionen bei der Sprödebruchsicherheit) und die eingeschränkte Integritätsprüffähigkeit des Behälterkörpers nach dessen endgültiger Fertigstellung (Moderatorbohrungen und Kühlrippenfräsung).

Die genannten Zweifel stellen die gegenwärtige Nachweisphilosophie in Frage und müssen nach unserer Meinung zu einer Überprüfung der Zulassungen führen. Am Beispiel des NTL 11 hat sich gezeigt, daß ohne Falltests bei Neukonstruktionen oder Konstruktionsänderungen ein von Behörden bestätigter Sicherheitsnachweis keine Gewähr bei tatsächlichen Belastungen bietet. Nach meiner Einschätzung würde es jedoch im Vergleich zu aktuell auftretenden Problemen schwerer sein, die Zulassungen der Behälter unmittelbar zurückzuziehen oder auszusetzen.

Zur Abschwächung der Neutronenstrahlung befindet sich bei allen CASTOR-Typen für Leichtwasserreaktorbrennelemente sogenanntes **Moderatormaterial** in im Behälterkörper konzentrisch angeordneten Bohrlöchern. Nach Pressemeldungen wurde festgestellt, daß die Dimensionierung der Löcher zu klein ist, um die Ausdehnung des Materials bei Wärmezufuhr ausreichend zu gewährleisten [SPIEGEL 1999]. Welche CASTOR-Typen betroffen sind und welche Maßnahmen zur Herstellung eines zulassungskonformen Zustandes getroffen werden müssen, befindet sich gegenwärtig in der Prüfung [BfS 1999c]. Vor Abschluß dieser Prüfungen können keine Transporte in eines der Zwischenlager mit CASTOR durchgeführt werden.

Ende November 1998 wurde dem BfS von der BAM mitgeteilt, daß bei Kalterprobungen zur Beladung eines CASTOR WWER 440/84 in Greifswald Feuchtigkeitseinschlüsse im Dichtungsbereich festgestellt wurden. Diese **Restfeuchte** hat sicherheitstechnische Bedeutung, da die Zwischenlagerung von Brennelementen in den Behältern ca. 40 Jahre dauern soll. Durch die Feuchtigkeit besteht die Gefahr der Korrosion und damit die Möglichkeit von Wegsamkeiten im Dichtungsbereich für gas- oder aerosolförmige radioaktive Stoffe. Selbst wenn davon nur eine der beiden Deckelbarrieren betroffen wäre, ist das Sicherheitskonzept für die Zwischenlagerung durchlöchert [GÖK 1999].

Als Folge der Feststellung wurde das Beladeverfahren für CASTOR WWER verändert und von TÜV und BAM neu und im Ergebnis positiv für den ZLN-Betreiber begutachtet. Das veränderte Beladeverfahren soll nun auch bei Behältern, die für eine Lagerung in BZA oder TBL vorgesehen sind, durchgeführt werden. Die behördliche Begutachtung hierzu läuft

noch. Es muß allerdings darauf verwiesen werden, daß entsprechende Begutachtungen bereits in der Vergangenheit keine zuverlässigen Aussagen erbracht haben. Erinnert sei hier an die Probleme bei der Beladung eines CASTOR IIa in Philippsburg im Jahr 1994 [GÖK 1994]. Auf jeden Fall dürfen keine Transporte in eines der Zwischenlager stattfinden, solange die förmlichen Änderungsverfahren für die Annahmebedingungen in den Zwischenlagern nicht abgeschlossen sind. Über die Dauer der Verfahren werden vom BfS keine Angaben gemacht. Zu beachten ist, daß die Restfeuchte für die HAW-Behälter wegen derer trockener Beladung keine Rolle spielt.

CASTOR V/19 und V/52

Das im Auftrag des Eisenbahnbundesamtes von GRS und Öko-Institut bezüglich **Oberflächenkontaminationen** erarbeitete Gutachten zum Transport dieser Behältertypen ist im Mai 1999 vorgelegt worden. Nach bisherigen Verlautbarungen kommt es zu einem positiven Ergebnis bezüglich der Möglichkeit zur Vermeidung von Kontaminationen. Danach könnten entsprechende Transporte aufgenommen werden, wenn der vom BMU entwickelte 3-Phasen-Plan erfüllt wird. Die Phase 1 sieht dabei die Kalterprobung der Beladung eines Behälter unter Verwendung eines Kontaminationsschutzhemdes vor. Soweit aus mündlichen Stellungnahmen der Betreiber bekannt, wurden die Betrachtungen zur Beladung von CASTOR V-Behältern exemplarisch für den Block Biblis B durchgeführt. Ob daraus ein Hinweis für den ersten Zwischenlagertransport aus diesem AKW abgeleitet werden kann ist fraglich. Beantragt ist dieser Transport allerdings zwischenzeitlich (siehe Kapitel 4.2).

Aufgrund der Probleme mit der **Restfeuchte** und der **Moderatorbohrlochdimensionierung** kann gegenwärtig kein Transport stattfinden. Wann diese Probleme auch formal ausgeräumt sein könnten, kann ohne Aussagen des BfS nicht beurteilt werden. Vom Moderatorproblem ist möglicherweise vor allem der V/52 betroffen [GRONACH 1999]. Im Frühjahr 1999 war von Betreiberseite zu vernehmen, daß zwar in mehreren Kraftwerken die Beladung von Transport- und Lagerbehältern vorgesehen ist, aber Transporte in Zwischenlager für 1999 nicht geplant sind.

CASTOR HAW 20/28

Das im Auftrag des Eisenbahnbundesamtes von GRS und Öko-Institut bezüglich **Oberflächenkontaminationen** erarbeitete Gutachten zum Transport dieses Behältertyps ist im Juni 1999 vorgelegt worden. Nach bisherigen Verlautbarungen kommt es zu dem Ergebnis, daß die Grenzwerte unter Beachtung vorgeschlagener Maßnahmen eingehalten werden können. Danach könnten entsprechende Transporte aus La Hague nach Gorleben aufgenommen werden, wenn der vom BMU entwickelte 3-Phasen-Plan erfüllt wird.

Die bereits genannten Probleme mit dem **Moderatormaterial** zur Abschirmung der Neutronenstrahlung treffen nach einer Agenturmeldung auch auf den CASTOR HAW 20/28 zu [DPA 1999].

Seit längerer Zeit werden die Folgen von sogenannten **Neutronenfenstern** bei CASTOR-Behältern diskutiert [BI 1997-99]. Das zur Abschwächung der Neutronenstrahlung in Bohrlöchern eingebrachte Moderatormaterial deckt die Mantelfläche des Behälters nicht vollständig ab. Dies wirkt sich bei Behältern für HAW-Kokillen negativer aus als bei Brennelementbehältern, da bei HAW die Aktivitätsverteilung im Behälterinnenraum gleichmäßiger und damit die Strahlenquelle homogener ist. Es ist daher eine plausible Argumenta-

tion, daß die Ortsdosisleistung durch Neutronen außerhalb des Behälters in Bereichen an den Kopf- und Fußteilen des Behälters deutlich höher sein müßte. Von den zuständigen Behörden ist zu prüfen, inwieweit dies zur Überschreitung von Grenzwerten für die Ortsdosisleistung beim Transport bzw. zur Überschreitung der höchst zulässigen Werte der Technischen Annahmebedingungen für das Zwischenlager führt. Bisherige Prüfungen der Genehmigungsbehörde BfS haben zwar eine höhere Dosisleistung an den Behälterenden bestätigt, eine Überschreitung von Grenzwerten jedoch verneint [BÖRST 1998]. Inwieweit die durchgeführten Messungen zur Überprüfung der Sachlage ausreichend sind kann hier nicht beurteilt werden, da hierzu genauere Angaben zu den Messungen vorliegen müßten (diese sind aber nicht veröffentlicht). Die Aufsichtsbehörde NMU verläßt sich in dieser Hinsicht offenbar auf das BfS.

TS 28V

Soweit bekannt, ist - abgesehen von dem bereits im TBL gelagerten Behälter - vorerst nicht beabsichtigt diesen Behältertyp für Transport und Zwischenlagerung in der BRD einzusetzen. Die durch das Bundesumweltministerium angeordneten gutachterlichen Untersuchungen anlässlich des Kontaminationsskandals sollen bezüglich HAW-Kokillen nur den CASTOR HAW 20/28 betreffen. Dies schließt vorläufig den Einsatz des TS 28V aus.

6. Stand der Behältereinsatzfähigkeit

In diesem Kapitel werden die Ausführungen zu den einzelnen Behältertypen in den Kapiteln 3. bis 5. zusammengefaßt. Es werden nur Behälter für Leichtwasserreaktor-Brennelementtransporte berücksichtigt, für deren zukünftigen Einsatz aufgrund von vorhandenen Umgangsgenehmigungen in einer Wiederaufarbeitungsanlage oder einem Zwischenlager eine gewisse Wahrscheinlichkeit besteht.

6.1 Transportbehälter

NTL 3 / NTL 3m

Es standen in der Vergangenheit drei bzw. einer dieses Behälters für bundesdeutsche Anlagen zur Verfügung.

Es existiert gegenwärtig keine Transportzulassung und es ist auch keine beantragt.

Eine Handhabungsgenehmigung besitzt nur das KWO.

Der Sicherheitsnachweis bzgl. Unfallbelastungen ist gegenwärtig nicht erbracht und die zuverlässige Einhaltung der Grenzwerte für Oberflächenkontaminationen ist in Frage gestellt.

Resümé: Der Behälter wird zumindest vorläufig nicht zum Einsatz kommen.

NTL 10

In der Vergangenheit wurden im Jahr 1981 drei, seit dem nur noch ein Exemplar dieses Behältertyps in der BRD eingesetzt.

Der Behälter ist in Frankreich zugelassen, die deutsche Anerkennung der Zulassung ist beantragt.

Einem Einsatz stehen aus Sicht der Behörden gegenwärtig folgende Probleme entgegen:

Die Begutachtung bzgl. Oberflächenkontamination ist nicht abgeschlossen.

Aus meiner Sicht wären darüber hinaus zu prüfen: Einhaltung der Dosisleistungswerte unter Berücksichtigung einer höheren biologischen Wirksamkeit der Neutronenstrahlung und Nachweis der Sicherheit gegenüber dem Abschmelzen von Neutronenabsorbermaterial.

Resümé: Der Behälter wird bei für die Betreiber positiver Beendigung des Kontaminations-skandals kurzfristig wieder einsetzbar sein.

NTL 11

In der Vergangenheit wurden drei Exemplare dieses Behältertyps in der BRD eingesetzt.

Der Behälter besitzt zur Zeit keine Zulassung in In- und Ausland.

Einem Einsatz stehen aus Sicht der Behörden gegenwärtig folgende Probleme entgegen:

Die Begutachtung bzgl. Oberflächenkontamination ist nicht abgeschlossen, der Sicherheitsnachweis für Unfallbelastungen ist nicht erbracht.

Aus meiner Sicht wären darüber hinaus zu prüfen: Einhaltung der Dosisleistungswerte unter Berücksichtigung einer höheren biologischen Wirksamkeit der Neutronenstrahlung und Nachweis der Sicherheit gegenüber dem Abschmelzen von Neutronenabsorbermaterial.

Resümé: Der Behälter wird mindestens im nächsten halben Jahr nicht einsetzbar sein.

TN 10/1

Der Behälter wurde in der BRD zumindest in den letzten 10 Jahren nicht eingesetzt. Für diesen Behälter existiert eine französische Transportzulassung. Die deutsche Anerkennung ist ausgelaufen, aber neu beantragt worden. Ein Antrag für eine Transportgenehmigung liegt vor.

Einem Einsatz stehen aus Sicht der Behörden gegenwärtig folgende Probleme entgegen: Die Begutachtung bzgl. Oberflächenkontamination ist nicht abgeschlossen.

Aus meiner Sicht wären darüber hinaus zu prüfen: Einhaltung der Dosisleistungswerte unter Berücksichtigung einer höheren biologischen Wirksamkeit der Neutronenstrahlung und Nachweis der Sicherheit gegenüber dem Abschmelzen von Neutronenabsorbermaterial.

Resümé: Der Behälter wird bei für die Betreiber positiver Beendigung des Kontaminations-skandals kurzfristig wieder einsetzbar sein.

TN 12/1

In der Vergangenheit wurden drei Exemplare dieses Behältertyps in der BRD eingesetzt. Die deutsche Anerkennung der französischen Zulassung ist beantragt.

Einem Einsatz stehen aus Sicht der Behörden gegenwärtig folgende Probleme entgegen: Die Begutachtung bzgl. Oberflächenkontamination ist nicht abgeschlossen.

Aus meiner Sicht wären darüber hinaus zu prüfen: Einhaltung der Dosisleistungswerte unter Berücksichtigung einer höheren biologischen Wirksamkeit der Neutronenstrahlung, Nachweis der Sicherheit gegenüber dem Abschmelzen von Neutronenabsorbermaterial und Nachweis der Funktionalität aller Schraubenbolzen.

Resümé: Der Behälter wird bei für die Betreiber positiver Beendigung des Kontaminations-skandals kurzfristig wieder einsetzbar sein.

TN 12/2

In der Vergangenheit wurden drei Exemplare dieses Behältertyps in der BRD eingesetzt.

Der Behälter besitzt eine französische Zulassung. Die deutsche Anerkennung ist beantragt.

Einem Einsatz stehen aus Sicht der Behörden gegenwärtig folgende Probleme entgegen: Die Begutachtung bzgl. Oberflächenkontamination ist nicht abgeschlossen.

Aus meiner Sicht wären darüber hinaus zu prüfen: Einhaltung der Dosisleistungswerte unter Berücksichtigung einer höheren biologischen Wirksamkeit der Neutronenstrahlung, Nachweis der Sicherheit gegenüber dem Abschmelzen von Neutronenabsorbermaterial und Nachweis der Funktionalität aller Schraubenbolzen.

Resümé: Der Behälter wird bei für die Betreiber positiver Beendigung des Kontaminations-skandals kurzfristig wieder einsetzbar sein.

TN 13/1

In der Vergangenheit wurden ein Exemplar dieses Behältertyps in der BRD eingesetzt. Es ist nicht bekannt, ob eine französische Transportzulassung existiert. Eine deutsche Zulassung gibt es zur Zeit nicht.

Einem Einsatz stehen aus Sicht der Behörden gegenwärtig folgende Probleme entgegen: Die Begutachtung bzgl. Oberflächenkontamination ist nicht abgeschlossen.

Aus meiner Sicht wären darüber hinaus zu prüfen: Einhaltung der Dosisleistungswerte unter Berücksichtigung einer höheren biologischen Wirksamkeit der Neutronenstrahlung und Nachweis der Sicherheit gegenüber dem Abschmelzen von Neutronenabsorbermaterial.

Resümé: Der Behälter wird bei für die Betreiber positiver Beendigung des Kontaminations-skandals erst mittelfristig wieder einsetzbar sein, da die Transportzulassung in Frankreich wahrscheinlich noch erteilt werden muß.

TN 13/2

In der Vergangenheit wurden acht Exemplare dieses Behältertyps in der BRD eingesetzt. Die französische Zulassung läuft im Oktober 1999 aus. Es ist nicht bekannt, ob bereits eine Anschlußzulassung existiert. Eine deutsche Anerkennung der Zulassung wurde auf Basis der alten französischen Zulassung beantragt. Ein Antrag für eine Transportgenehmigung liegt vor.

Einem Einsatz stehen aus Sicht der Behörden gegenwärtig folgende Probleme entgegen: Die Begutachtung bzgl. Oberflächenkontamination ist nicht abgeschlossen.

Aus meiner Sicht wären darüber hinaus zu prüfen: Einhaltung der Dosisleistungswerte unter Berücksichtigung einer höheren biologischen Wirksamkeit der Neutronenstrahlung und Nachweis der Sicherheit gegenüber dem Abschmelzen von Neutronenabsorbermaterial.

Resümé: Der Behälter wird bei für die Betreiber positiver Beendigung des Kontaminations-skandals kurzfristig wieder einsetzbar sein.

TN 17/2

In der Vergangenheit wurden drei Exemplare dieses Behältertyps in der BRD eingesetzt. Der Behälter besitzt eine französische Zulassung. Die deutsche Anerkennung ist beantragt. Ein Antrag für eine Transportgenehmigung liegt vor.

Einem Einsatz stehen aus Sicht der Behörden gegenwärtig folgende Probleme entgegen: Die Begutachtung bzgl. Oberflächenkontamination ist nicht abgeschlossen.

Aus meiner Sicht wären darüber hinaus zu prüfen: Einhaltung der Dosisleistungswerte unter Berücksichtigung einer höheren biologischen Wirksamkeit der Neutronenstrahlung und Nachweis der Sicherheit gegenüber dem Abschmelzen von Neutronenabsorbermaterial.

Resümé: Der Behälter wird bei für die Betreiber positiver Beendigung des Kontaminations-skandals kurzfristig wieder einsetzbar sein.

CASTOR S1

In der Vergangenheit wurden vier Exemplare dieses Behältertyps in der BRD eingesetzt. Der Behälter besitzt gegenwärtig keine Transportzulassung. Ein Antrag für eine Transportgenehmigung liegt vor.

Einem Einsatz steht aus Sicht der Behörden gegenwärtig die nicht abgeschlossene Begutachtung bzgl. Oberflächenkontamination entgegen.

Aus meiner Sicht wären darüber hinaus zu prüfen: Einhaltung der Dosisleistungswerte unter Berücksichtigung einer höheren biologischen Wirksamkeit der Neutronenstrahlung und Belastbarkeit des Sicherheitsnachweises für Unfallbelastungen.

Resümé: Der Behälter wird bei für die Betreiber positiver Beendigung des Kontaminations-skandals kurzfristig wieder einsetzbar sein.

Excellox 6

In der Vergangenheit wurden drei Exemplare dieses Behältertyps in der BRD eingesetzt. Der Behälter besitzt eine britische Zulassung. die deutsche Anerkennung ist beantragt. Ein Antrag für eine Transportgenehmigung liegt vor.

Einem Einsatz steht aus Sicht der Behörden gegenwärtig die nicht abgeschlossene Begutachtung bzgl. Oberflächenkontamination entgegen.

Aus meiner Sicht wäre darüber hinaus die Einhaltung der Dosisleistungswerte unter Berücksichtigung einer höheren biologischen Wirksamkeit der Neutronenstrahlung zu prüfen.

Resümé: Der Behälter wird bei für die Betreiber positiver Beendigung des Kontaminations-skandals kurzfristig wieder einsetzbar sein.

6.2 Transport- und Lagerbehälterbehälter

Diese Behälter sind bei der Beladung jeweils fabrikneu (von wenigen Ausnahmen abgesehen). Der Bedarf kann aufgrund der relativ großen Herstellungskapazitäten zeitgerecht bedient werden. Es werden nur Behältertypen berücksichtigt, für die eine Zwischenlager-genehmigung existiert oder beantragt ist.

Die Transportzulassung dieser Behälter erfolgt in der Bundesrepublik, da sie hier gefertigt werden und auch nur auf deutschem Gebiet eingesetzt werden.

CASTOR Ib

Gegenwärtig ist kein Behälter dieses Typs für die Zwischenlagerung verfügbar.

Der Behältertyp besitzt gegenwärtig keine Transportzulassung.

Es ist nicht bekannt, ob die abgeschlossene Begutachtung zur Oberflächenkontamination auch für diesen Behälter gelten. Einem Einsatz stehen davon abgesehen aus Sicht der Behörden gegenwärtig folgende Probleme entgegen: Nicht abgeschlossene Untersuchungen zur Ausdehnung des Moderatormaterials in den Bohrungen und zur Restfeuchte im Dichtungsbereich.

Aus meiner Sicht wären darüber hinaus zu prüfen: Einhaltung der Dosisleistungswerte unter Berücksichtigung einer höheren biologischen Wirksamkeit der Neutronenstrahlung und Belastbarkeit des Sicherheitsnachweises für Unfallbelastungen.

Resümé: Der Behälter wird vorläufig nicht eingesetzt werden.

CASTOR Ic

Es ist nicht bekannt, ob ein zur Zwischenlagerung gedachter Behälter verfügbar ist. Der Behältertyp besitzt eine Transportzulassung.

Es ist nicht bekannt, ob die abgeschlossene Begutachtung zur Oberflächenkontamination auch für diesen Behälter gelten. Einem Einsatz stehen davon abgesehen aus Sicht der Behörden gegenwärtig folgende Probleme entgegen: Nicht abgeschlossene Untersuchungen zur Ausdehnung des Moderatormaterials in den Bohrungen und zur Restfeuchte im Dichtungsbereich.

Aus meiner Sicht wären darüber hinaus zu prüfen: Einhaltung der Dosisleistungswerte unter Berücksichtigung einer höheren biologischen Wirksamkeit der Neutronenstrahlung und Belastbarkeit des Sicherheitsnachweises für Unfallbelastungen.

Resümé: Für den Behälter können keine belastbaren Aussagen gemacht werden, ein mittelfristig geplanter Einsatz scheint aber eher unwahrscheinlich.

CASTOR IIa

Es ist nicht bekannt, ob ein zur Zwischenlagerung gedachter Behälter verfügbar ist. Der Behältertyp besitzt eine Transportzulassung.

Es ist nicht bekannt, ob die abgeschlossene Begutachtung zur Oberflächenkontamination auch für diesen Behälter gelten. Einem Einsatz stehen davon abgesehen aus Sicht der Behörden gegenwärtig folgende Probleme entgegen: Nicht abgeschlossene Untersuchungen zur Ausdehnung des Moderatormaterials in den Bohrungen und zur Restfeuchte im Dichtungsbereich.

Aus meiner Sicht wären darüber hinaus zu prüfen: Einhaltung der Dosisleistungswerte unter Berücksichtigung einer höheren biologischen Wirksamkeit der Neutronenstrahlung und Belastbarkeit des Sicherheitsnachweises für Unfallbelastungen.

Resümé: Für den Behälter können keine belastbaren Aussagen gemacht werden, ein mittelfristig geplanter Einsatz scheint aber eher unwahrscheinlich.

CASTOR V/19

Es sind Behälter dieses Typs für die Zwischenlagerung verfügbar.

Der Behältertyp besitzt eine Transportzulassung. Ein Antrag für eine Transportgenehmigung liegt vor.

Die Begutachtung bzgl. Oberflächenkontamination ist abgeschlossen. Es wird davon ausgegangen, daß Grenzwertüberschreitungen mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden können. Einem Einsatz stehen davon abgesehen aus Sicht der Behörden gegenwärtig folgende Probleme entgegen: Nicht abgeschlossene Untersuchungen zur Ausdehnung des Moderatormaterials in den Bohrungen und zur Restfeuchte im Dichtungsbereich.

Aus meiner Sicht wären darüber hinaus zu prüfen: Einhaltung der Dosisleistungswerte unter Berücksichtigung einer höheren biologischen Wirksamkeit der Neutronenstrahlung und Belastbarkeit des Sicherheitsnachweises für Unfallbelastungen.

Resümé: Ein Einsatz dieses Behälters ist zum Anfang des Jahres 2000 denkbar.

CASTOR V/52

Es sind Behälter diesen Typs für die Zwischenlagerung verfügbar.

Der Behältertyp besitzt eine Transportzulassung. Ein Antrag für eine Transportgenehmigung liegt vermutlich vor (bisher keine offizielle Bestätigung).

Die Begutachtung bzgl. Oberflächenkontamination ist abgeschlossen. Es wird davon ausgegangen, daß Grenzwertüberschreitungen mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden können. Einem Einsatz stehen davon abgesehen aus Sicht der Behörden gegenwärtig folgende Probleme entgegen: Nicht abgeschlossene Untersuchungen zur Ausdehnung des Moderatormaterials in den Bohrungen und zur Restfeuchte im Dichtungsbereich.

Aus meiner Sicht wären darüber hinaus zu prüfen: Einhaltung der Dosisleistungswerte unter Berücksichtigung einer höheren biologischen Wirksamkeit der Neutronenstrahlung und Belastbarkeit des Sicherheitsnachweises für Unfallbelastungen.

Resümé: Ein Einsatz dieses Behälters ist zum Anfang des Jahres 2000 denkbar.

TN 900

Nach älteren Angaben müßten sechs Behälter zur Verfügung stehen.

Eine Transportzulassung ist beantragt worden.

Eine Begutachtung bzgl. Oberflächenkontaminationen hat bisher nicht stattgefunden.

Resümé: Ein Einsatz dieses Behälters ist vorläufig nicht wahrscheinlich.

7. Konkret beabsichtigte Transporte

In diesem Kapitel soll gesondert auf die Situation bzgl. des Abtransportes von Brennelementen für die Standorte eingegangen werden, für die eine hohe Wahrscheinlichkeit besteht, daß sie die ersten sind.

Im Bundesland Schleswig-Holstein gibt es bisher keine Anzeichen für die Absicht einen Transport durchzuführen. In den Kraftwerken KKB, KKK und KBR stehen bisher keine Brennelementbehälter und es wurden keine Transportanträge gestellt [MFESH 1999]. Recherchen für Bayern haben bisher kein definitives Ergebnis gebracht. Für die drei anderen Bundesländer mit in Betrieb befindlichen Reaktoren stellt sich die Situation wie folgt dar:

Beim BfS liegen zehn Genehmigungsanträge vor [FR 1999]. Aufgrund der Situation in den einzelnen Kraftwerken (siehe Kapitel 2.1) wurden für die vier Standorte Stade, Neckarwestheim, Biblis und Philippsburg Genehmigungsanträge für Transporte gestellt. Darüber hinaus betrifft einer der Anträge den Transport von HAW-Kokillen aus La Hague nach Gorleben. Von den neun Transportgenehmigungsanträgen für Brennelemente haben fünf La Hague, zwei Sellafield und zwei Ahaus zum Ziel (siehe unten und auch Kapitel 4.2). Es ist darauf hinzuweisen, daß im Rahmen einer Transportgenehmigung mehrere Transportbehälter auf einmal oder auch mehrere Einzeltransporte durchgeführt werden können.

Es sei hier daran erinnert, daß sich die Betreiber im Frühjahr 1999 Auswege für den Fall überlegt hatten, daß 1999 keine Transporte möglich sind. Für GKN und KWB sollte dies die sogenannte Bereitstellungslagerung in CASTOR-Behältern auf dem Anlagengelände sein, für KKP die Umlagerung von Block 1 in Block 2 und für KKS ein Zusatzgestell im Lagerbaken [BERLZTG 1999a].

Bei den folgenden Betrachtungen wird auftragsgemäß unterstellt, daß die Betreiber eine Abschaltung oder Leistungsreduzierung der Anlage auf jeden Fall vermeiden wollen und die Bundesregierung ihre Zusage gegenüber den Betreibern, keine Verstopfungsstrategie zu verfolgen, so umsetzt, daß Transporte stattfinden können bevor der kritische Zeitpunkt erreicht ist. Außerdem wird davon ausgegangen, daß - mit Ausnahme des NTL 11 - alle Transportbehälter (zur Wiederaufarbeitung) nach Erfüllung der BMU-Forderungen aus dem Kontaminationsskandal unmittelbar eine neue verkehrsrechtliche Zulassung erhalten bzw. deren Aussetzung aufgehoben wird. Für die vier Standorte ist von folgender Situation auszugehen:

7.1 Stade

Nächster Revisionszeitpunkt:
Februar 2000

Entlademenge:
ca. 48 Brennelemente

Lagerkapazität:

Die Kapazität des Reaktorlagerbeckens ist bis auf 14 Positionen* ausgeschöpft [BR 1999]. Der Brennelementaustausch während der Revision kann nur unter Mitnutzung des genehmigten temporären Zusatzgestells durchgeführt werden, wenn nicht vorher ein Abtransport von Brennelementen aus dem Lagerbecken stattfindet.

Würde das nach § 7 AtG neu beantragte permanente Zusatzgestell bis zur Revision genehmigt und wäre es bis dahin einsatzbereit, könnte theoretisch auf einen kurzfristigen Abtransport verzichtet werden. Ob die Inbetriebnahme des Zusatzgestells bis Dezember 1999/Januar 2000 realisierbar ist, muß jedoch als fraglich angesehen werden. Die zuständige Genehmigungsbehörde (Niedersächsisches Umweltministerium) hat das Verfahren zwar nach eigenen Angaben bereits weit vorangetrieben und hofft die technischen Prüfungen im Dezember abschließen zu können [HAZ 1999], aber der § 7-Antrag wurde erst im September gestellt und über die Notwendigkeit einer Öffentlichkeitsbeteiligung ist - zumindest offiziell - noch nicht entschieden. Darüber hinaus ist zu erwarten, daß eine Genehmigung beklagt und eine aufschiebende Wirkung der Klage beantragt werden würde. Eine Bereitstellungslagerung ist für Stade gegenwärtig nicht beantragt und wäre mangels Behälter momentan auch nicht möglich.

Zielort bei Abtransport:

Soweit bekannt, beabsichtigt der Betreiber vorläufig nicht die Zwischenlagerung im TBL zu nutzen. Bei Wiederaufarbeitung kommt nur La Hague in Frage (s. Kapitel 2.2.1). Hierfür ist auch eine Transportgenehmigung beantragt (s. Kapitel 4.2).

Behälter:

Soweit bekannt, steht in Stade bisher kein Behälter bereit. Theoretisch können im KKS die Behältertypen NTL 11, TN 17/2, CASTOR Ib und CASTOR IIb gehandhabt werden. Aufgrund des Zielortes kommen für einen Abtransport NTL 11 und TN 17/2 in Frage. Aufgrund der Zulassungssituation (s. Kapitel 4.1 und 5.3) dürfte der TN 17/2 für den Transport vorgesehen sein. Für diesen Behälter läuft zur Zeit das Verfahren für die Anerkennung der französischen Zulassung in der BRD. Für einen Transport ins Zwischenlager steht gegenwärtig kein CASTOR zur Verfügung, der in Stade gehandhabt werden könnte [SZ 1999b].

Transportbedarf:

Für die Durchführung der Revision des Kraftwerkblockes ist voraussichtlich der Abtransport von sechs TN 17/2-Behältern erforderlich (bei nur sechs freien Lagerpositionen wären es sieben Transporte). Nach dem bisherigen Vorgehen ist zu erwarten, daß je Transport maximal zwei Behälter befördert werden. Der Abstand zwischen den Transporten zweier verschiedener Behälter betrug in der Vergangenheit mindestens 14 Tage, der Abstand zum Transport des selben Behälters ca. vier Wochen. Daraus ergibt sich, daß der Abtransport aus Sicht der Betreiber spätestens Anfang Dezember 1999 beginnen muß.

Resümé:

Ich gehe davon aus, daß die Inbetriebnahme des beantragten permanenten Zusatzgestelles bis zur geplanten Revision nicht möglich ist. Wollen die Betreiber und Behörden eine Abschaltung oder Leistungsreduzierung vermeiden, muß im Dezember mit den Transporten begonnen werden oder es müssen bisher nicht denkbare Sonderregelungen für die Nutzung der Brennelementpositionen im Lagerbecken und/oder mobilen Zusatzgestell getroffen werden.

* In anderen Veröffentlichungen werden 6 Positionen genannt.

7.2 Neckarwestheim

Nächster Revisionszeitpunkt:

Juni 2000 (GKN 1), August 2000 (GKN 2)

Entlademenge:

Ca. 53 Brennelemente (GKN 1) bzw. ca. 47 Brennelemente (GKN 2).

Lagerkapazität:

Im Lagerbecken von Block 1 ist rechnerisch bereits momentan keine Kapazität mehr frei, wenn die Revision 1999 plangemäß durchgeführt wurde. Mindestens 23 Brennelemente müßten bereits in Block 2 lagern, was genehmigungsrechtlich zulässig ist [BAWÜLT 1987]. Für die Entlademenge bei der nächsten Revision (6/2000) von Block 1 müßte ebenfalls das Lagerbecken von Block 2 genutzt werden. Da 1999 keine Abtransporte stattgefunden haben, stehen im Block 2 nach den Revisionen dieses Jahres (bei voller Lagerbeckenbelegung in Block 1) nur noch etwa 69 freie Positionen zur Verfügung. Die freie Kapazität in Block 2 reicht für diesen Fall nur noch aus, um die Reaktorentlademenge bei Revision eines Blockes für das Jahr 2000 aufzunehmen.

Für GKN existiert eine Genehmigung zu einer sogenannten Bereitstellungslagerung von Brennelementen in CASTOR auf dem Gelände. Diese Art der Zwischenlagerung kann kurzfristig realisiert werden. Die durch die Bereitstellungslagerung gegebene Lagerkapazität darf allerdings nach gegenwärtigem Stand bezogen auf die bisherige Lagerkapazität am Standort nicht zusätzlich genutzt werden [LUDZTG 1999]. Zeitungsberichte über Gespräche zwischen BMU und Betreibern in letzter Zeit deuten darauf hin, daß diese Einschränkung möglicherweise aufgehoben wird. Dies müßte aus sicherheitstechnischer Sicht genehmigungsrechtlich Auswirkungen haben. Durch eine zusätzliche Lagermöglichkeit würde sich die nach § 7 AtG für den Standort genehmigte Zwischenlagerkapazität erhöhen.

Zielort bei Abtransport:

Aufgrund der Zwischenlagermöglichkeit von Brennelementen aus Block 1 im Lagerbecken von Block 2 kommen als Zielort grundsätzlich beide Wiederaufarbeitungsanlagen und beide Zwischenlager in der BRD in betracht. Es gibt allerdings im Rahmen der damaligen Konsensgespräche zwischen Bundesregierung und SPD eine Aussage der Betreiber von 1997, nach der sie nicht mehr nach Gorleben transportieren wollen [HAZ 1997]. Dies ist aber nicht rechtsverbindlich. Transportgenehmigungsanträge liegen für GKN 1 nach Sellafield und GKN 2 nach Ahaus vor (s. Kapitel 4.2). Für Januar 2000 wurde inzwischen ein Transport von sechs CASTOR V/19 nach Ahaus angekündigt [BERLZTG 1999f].

Behälter:

Von den in den letzten 10 Jahren eingesetzten Behältertypen können in Neckarwestheim der NTL11, Excellox 6 und CASTOR V/19 gehandhabt werden. Der NTL 11 dürfte vorläufig keine Zulassung erhalten (siehe Kapitel 5.2). Im GKN befinden sich gegenwärtig drei Transport- und Lagerbehälter vom Typ CASTOR V/19 und ein Transportbehälter vom Typ Excellox 6 [BAWÜLR 1999a]. Es besteht damit die Möglichkeit entweder nach Ahaus oder nach Sellafield zu transportieren. Für beide Behältertypen ist zu erwarten, daß sie aus Behörden-sicht spätestens zu Beginn des Jahres 2000 einsetzbar sind.

Transportbedarf:

Es müssen vor Juni 2000 mindestens etwa 20 Brennelemente aus den Lagerbecken entfernt werden. Das bedeutet entweder den Abtransport von mindestens vier Excellox 6 oder die Transportbereitstellung bzw. den Abtransport von zwei CASTOR V/19. Inwieweit die Transportbereitstellungslagerung bei vollen Lagebecken möglich ist, muß noch geklärt werden. Ist sie möglich, bestünde keine unbedingte Notwendigkeit zum kurzfristigen Abtransport von bestrahlten Brennelementen im GKN.

Resümé:

Unabhängig davon, ob ein Transport unbedingt notwendig ist (siehe Bereitstellungslagerung), wird er nach meiner Einschätzung durchgeführt werden, sobald das BfS die Genehmigung erteilt. GKN nimmt nach dem Kontaminationsskandal eine Pilotfunktion für Sellafield und Zwischenlager ein. Ob zuerst nach Sellafield oder nach Ahaus transportiert wird, hängt von der Abarbeitung der Probleme ab (siehe Kapitel 5.1, 5.2 und 5.4). Die notwendige Lagerkapazität im Block 1 kann entweder durch Beladung der drei CASTOR geschaffen werden oder durch den Abtransport von vier Excellox 6. Da mindestens drei Excellox 6 zur Verfügung stehen (siehe Kapitel 3), ist der Abtransport von jeweils zwei Behältern möglich. Aus Betreibersicht würde ein Transportbeginn im Mai 2000 ausreichen. Mit der Kalterprobung im Rahmen des 3-Phasen-Konzeptes wurde allerdings noch nicht begonnen [BAWÜLR 1999a].

7.3 Biblis B

Nächster Revisionszeitpunkt:

Nach bisherigem Rythmus ist die nächste Revision, einschl. Austausch von Brennelementen, etwa im Februar 2000 zu erwarten (die letzte wurde im Januar 1999 abgeschlossen). Durch den längeren Stillstand von Biblis B zu Beginn des Jahres in Anschluß an die Revision könnte es allerdings eine Verzögerung geben.

Entlademenge:

ca. 53 (66 lt. [BERLZTG 1999d]) Brennelemente

Lagerkapazität:

Die Kapazität des Reaktorlagerbeckens ist bis auf 3 Positionen ausgeschöpft (in o.g. Zeitungsmeldung ist von 14 Positionen die Rede). Es ist davon auszugehen, daß die Entlademenge von Anfang 1999 bereits berücksichtigt ist. Soweit bekannt ist eine Lagerung von Brennelementen aus Block B im Lagerbecken von Block A nicht zulässig. Zum Stand der früher angekündigten Bereitstellungslagerung (siehe [BERLZTG 1999a]) ist nichts bekannt.

Zielort bei Abtransport:

Als Zielort kommen nach der Entsorgungsvorsorge beide Wiederaufarbeitungsanlagen und beide Zwischenlager in der BRD in betracht. Anträge für Transportgenehmigungen lagen im August 1999 für die beiden Wiederaufarbeitungsanlagen vor (s. Kapitel 4.2). Nach bisherigen Ankündigungen soll der nächste Transport vom Standort Biblis allerdings nach La Hague gehen [ATW 1998].

Behälter:

Am Standort Biblis steht seit 1998 ein Transportbehälter vom Typ NTL 10 zur Beladung und anschließendem Abtransport nach La Hague bereit [ATW 1998]. Die Zulassung dieses Behälters ist zwar ausgelaufen, es ist aber zu unterstellen, daß sie nach Abarbeitung des Kontaminationsskandals sofort erneuert wird. Außer dem Behältertyp NTL 10, können gegenwärtig nur die Behältertypen TN 13/1 und TN 13/2 gehandhabt werden (siehe Kapitel 4.3). Damit fallen aus Behältersicht momentan die Zielorte Sellafield und Zwischenlager weg. Da aber eine Transportgenehmigung nach Ahaus beantragt wurde, ist davon auszugehen, daß die Handhabungsgenehmigung für den CASTOR V/19 ebenfalls im Verfahren ist.

Transportbedarf:

Um eine Abschaltung des Blockes B zu vermeiden bleibt nur ein baldiger Abtransport. Der NTL 10 kann mit bis zu 12 Brennelementen beladen werden. Es müssen mindestens 50 (52 s.o.) Brennelemente abtransportiert werden, also sind bei einem Behälter 5 Transporte notwendig. In der Vergangenheit wurde mit dem NTL 10 immer in Abständen von jeweils einem Monat transportiert. Danach müßten die Transporte im Oktober 1999 aufgenommen werden. Bei einem Transport ins Zwischenlager würden drei CASTOR V/19 benötigt. Diese könnten innerhalb eines Monats nacheinander beladen werden und abtransportiert werden.

Resümé:

Biblis B ist der dringlichste AKW-Kandidat, für den ein Abtransport notwendig ist. Wird die Revision aufgrund der Stillstände zu Beginn dieses Jahres nicht verschoben (es wären zwei bis drei Monate möglich) und wie in den vergangenen 15 Jahren nur ein NTL 10 eingesetzt müßte der erste Transport im Oktober 1999 stattfinden. Wird die Handhabungsgenehmigung für den CASTOR V/19 kurzfristig erteilt, wovon ich ausgehe, verschiebt sich die Notwendigkeit zum Abtransport auf Januar 2000.

7.4 Philippsburg 1

Nächster Revisionszeitpunkt:

Etwa Juni 2000

Entlademenge:

Ca. 95 Brennelemente.

Lagerkapazität:

Im KKP müßte die normale Lagerbeckenkapazität von Block 1 bei planmäßig durchgeführter Revision 1999 bereits erschöpft sein. In der Vergangenheit bestand für das Lagerbecken von Block 1 die Möglichkeit zwei Zusatzgestelle mit insgesamt 40 Lagerpositionen einzusetzen [BAWÜLR 1987]. Inwieweit diese Möglichkeit heute noch existiert bzw. diese Lagerpositionen in den Kapazitätsangaben der Betreiber bereits berücksichtigt sind, kann derzeit nicht beurteilt werden. Ob eine Lagerung von Brennelementen aus Block 1 (Siedewasserreaktor) im Lagerbecken von Block 2 (Druckwasserreaktor) bereits genehmigt ist, ist nicht bekannt. Es ist aufgrund der nach [BR 1999] zulässigen Beladung von Transport- und Lagerbehälter mit Brennelementen aus Block 1 über das Lagerbecken von Block 2 und der

Aussage eines Sprechers von KKP [BERLZTG 1999a] aber wahrscheinlich. Allerdings ist die Lagerbeckenkapazität von Block 2, wenn die Revision im Jahr 1999 normal durchgeführt wird, mit der nächsten Revision im August 2000 ebenfalls ausgeschöpft.

Zielort bei Abtransport:

Als Zielort kommen nach der Entsorgungsvorsorge La Hague und beide Zwischenlager in der BRD in betracht. Es gibt allerdings im Rahmen der damaligen Konsensgespräche zwischen Bundesregierung und SPD eine Aussage der Betreiber von 1997, nach der sie nicht mehr nach Gorleben transportieren wollen [HAZ 1997]. Dies ist aber nicht rechtsverbindlich. Im August 1999 lagen Anträge für Transportgenehmigungen aus beiden Blöcken nach La Hague vor (siehe Kapitel 4.2). Vermutungen zu einem Transportantrag nach Ahaus sind bisher offiziell nicht bestätigt.

Behälter:

Der Betreiber hat sich vor längerer Zeit bereit erklärt, einen Pilot-Transport zur Wiederaufarbeitungsanlage in La Hague mit erhöhtem Meßaufwand durchzuführen. Dazu steht ein fabrikneuer Behälter vom Typ TN 13/2 zur Verfügung [ENBW 1999]. Die Behälter der TN 13 Serie sind allerdings nur für den Transport von Druckwasserreaktor-Brennelementen (z.B. aus KKP-Block 2) ausgelegt. Für Abtransporte aus Block 1 wurde bisher ein TN 17/2 eingesetzt. Der Antransport für diesen Behältertyp wurde beantragt [BAWÜLR 1999a].

Aus Behältersicht ist ein Abtransport von Brennelemente aus Block 1 in ein Zwischenlager gegenwärtig noch nicht möglich. Für Philippsburg ist nur der CASTOR IIa zum Umgang genehmigt (siehe Kapitel 4.3). In diesem dürfen laut Zwischenlagergenehmigungen für BZA und TBL aber nur Druckwasserreaktor-Brennelemente gelagert werden.

Transportbedarf:

Vom Standort Philippsburg sind auf jeden Fall vor Mitte 2000 Transporte notwendig. Ist keine Zwischenlagerung von Brennelementen aus Block 1 in Block 2 möglich, so sind für Block 1 zur Beseitigung des Engpasses mindestens zwei Transporte mit einem TN 17 spätestens im Mai 2000 erforderlich. Für Block 2 sind dann Transporte im Jahr 2001 notwendig. Ein eigentlicher Bedarf für Block 2 besteht in nächster Zeit nur als Pilot-Transport für alle EVU.

Resümé:

Es ist davon auszugehen, daß KKP so schnell wie möglich transportieren will. Das KKP wurde von den EVU ausgewählt, um die Pilotfunktion für das 3-Phasen-Konzept des BMU zu übernehmen. Daher sind die Vorbereitungen vermutlich in Philippsburg am weitesten vorangebracht. Mit der Kalterprobung im Rahmen des 3-Phasen-Konzeptes wurde allerdings noch nicht begonnen [BAWÜLR 1999a]. Es ist davon auszugehen, daß so schnell wie möglich aus beiden Blöcken abtransportiert wird..

7.5 La Hague / TBL

Situation / Transportbedarf:

Derzeit stehen sechs mit HAW-Kokillen beladene Behälter in La Hague. Über eine zeitliche Beschränkung der dortigen Behälterlagerung ist nichts bekannt. Es ist daher schwer einzuschätzen, wie groß der Druck der Franzosen für einen Abtransport ist. Die französische Regierung wünscht den Transport der sechs Behälter Ende 1999/Anfang 2000 [EJZ 1999a].

Nach Äußerungen von Trittin soll es jedoch erst im Oktober 2000, nach der Wiederherstellung der Brückentragfähigkeit bei Dannenberg, Transporte geben [BERLZTG 1999c].

Zielort bei Abtransport:

Als Zielort kommt aufgrund der Genehmigungssituation in der BRD nur das TBL in Gorleben in betracht.

Behälter:

Bei den in La Hague stehenden Behältern handelt es sich um CASTOR HAW 20/28 CG. Das Problem mit der Oberflächenkontamination dürfte aus Sicht von Betreibern und Behörden einem Transport kaum entgegenstehen. Die Behälter sind bzw. werden trocken beladen und die Begutachtung ist abgeschlossen. Nicht bekannt ist, ob auch die Probleme mit dem Moderatormaterial beseitigt sind.

Resümé:

Es ist politisch schwer einzuschätzen, ob als erster Transport nach dem Transportskandal von den EVU ein Kokillen-Transport nach Gorleben gewünscht wird. Mit Ausnahme der Tragfähigkeitsprobleme mit der Brücke bei Dannenberg (siehe hierzu Kapitel 5.4) liegen für diesen Transport fast alle bisher behördlich behandelten Voraussetzungen vor: Eine Transportgenehmigung existiert bzw. ist für deren Ablaufzeitpunkt eine neue Genehmigung beantragt. Theoretisch ist aus behördlicher Sicht unter Berücksichtigung technischer und genehmigungstechnischer Belange unmittelbar nach Abarbeitung des Moderatorproblems der erste Transport möglich.

8. Zusammenfassung

Diese Studie wurde mit dem Ziel beauftragt, den Sachstand zur Wiederaufnahme der Transporte bestrahlter Brennelemente in der Bundesrepublik Deutschland zu analysieren. Dazu wurden die Lagerkapazitäten und die Verbringungsmöglichkeiten für Brennelemente („Entsorgung“) der in Betrieb befindlichen Atomkraftwerke (AKW) recherchiert sowie der genehmigungsrechtliche und sicherheitstechnische Stand zu den Transportbehältern bzw. Transport- und Lagerbehältern festgestellt.

Zum Entsorgungsstand für die einzelnen AKW ergab sich aus den offiziellen Betreiberangaben bzw. der vom Bundesumweltministerium (BMU) beauftragten Umfrage bei den Landesregierungen und unter Berücksichtigung der 1998 noch durchgeführten Transporte, daß bei einigen Kraftwerksblöcken die für die nächste Revision vorgesehene Entlademenge bestrahlter Brennelemente ohne vorherigen Abtransport von Brennelementen aus den Lagerbecken nicht entnommen werden kann. Bis Mitte 2000 betrifft das die Kraftwerksblöcke in Stade (KKS), Biblis B (KWB B), Philippsburg 1 (KKP 1) und mindestens einen der beiden Blöcke in Neckarwestheim (GKN).

Bei den zum Abtransport der bestrahlten Brennelemente vorgesehenen Behältern lassen sich reine Transportbehälter (NTL- und TN-Behältertypen) zur Verbringung in eine Wiederaufarbeitungsanlage und Transport- und Lagerbehälter zur Verbringung in ein Langzeitzwischenlager (i.w. CASTOR-Typen) unterscheiden. In der Bundesrepublik gültige Transportzulassungen liegen zur Zeit nur für Transport- und Lagerbehälter vor. Für Transportbehälter existieren teilweise Zulassungen in Frankreich oder Großbritannien, die aber bisher nicht die notwendige bundesdeutsche Anerkennung dieser Zulassungen besitzen. Eine Transportgenehmigung (dazu ist die Zulassung eine der Voraussetzungen) liegt in der Bundesrepublik für bestrahlte Brennelemente aus Leichtwasserreaktoren derzeit generell nicht vor.

Überraschender Weise stellte sich während der Bearbeitung heraus, daß viele Reaktorblöcke, die in der Vergangenheit ein externes Zwischenlager bei ihrer Entsorgungsvorsorge angeführt hatten, keine Umgangsgenehmigung für zur externen Zwischenlagerung notwendige Transport- und Lagerbehälter besitzen. Dies stellt die Gültigkeit des Entsorgungsvorsorgenachweises (Voraussetzung für den Betrieb der Anlagen) nachdrücklich in Frage.

Aus sicherheitstechnischer Sicht gibt es zur Zeit mehrere, je nach Behältertyp zum Teil unterschiedliche Gründe, warum Transporte gegenwärtig nicht durchgeführt werden dürfen. Für alle Behältertypen ist die Abarbeitung des Oberflächenkontaminationsskandals noch nicht abgeschlossen. Am weitesten fortgeschritten ist die vom BMU beauftragte Bearbeitung für die CASTOR-Typen V/19 und V/52 (Transport- und Lagerbehälter). Die Begutachtung ist abgeschlossen und es müssen nun die vom BMU angeordneten Schritte zum Nachweis der zukünftigen Einhaltung der Grenzwerte für die Oberflächenkontamination vorgenommen werden. Für die zum Transport nach Sellafield vorgesehenen Transportbehälter werden bei der weiteren Bearbeitung weniger Probleme als bei den nach La Hague vorgesehenen Transportbehältern gesehen. Hier ist die Begutachtung aber noch nicht abgeschlossen.

Eine Wiederaufnahme von Transporten bestrahlter Brennelemente (vor allem zur Wiederaufarbeitung) ist nach gegenwärtigem Stand als nicht hinnehmbar anzusehen. In drei un-

abhängig voneinander durchgeführten Studien bzw. Gutachten wurde für einen Teil der bekannt gewordenen erhöhten Oberflächenkontaminationen die Möglichkeit von Überschreitungen von personenbezogenen Grenzwerten aus der Strahlenschutzverordnung festgestellt. Eine solche Möglichkeit muß vor der Aufnahme von Transporten absolut ausgeschlossen sein.

Die insbesondere von den Betreibern der AKW entfachte Diskussion um die Höhe der Grenzwerte für die Oberflächenkontaminationen und die Notwendigkeit ihrer Einhaltung muß als abwegig bezeichnet werden. Die Höhe der Grenzwerte wurde vor mehr als 20 Jahren unter Strahlenschutz Gesichtspunkten festgelegt. Bekanntlich haben sich aufgrund wissenschaftlicher Erkenntnisse in der Vergangenheit bisher immer die Notwendigkeit zu einer Verschärfung von Strahlenschutzmaßnahmen ergeben. Nach der Rechtslage müssen die festgelegten Grenzwerte nicht nur eingehalten, sondern die Oberflächenkontaminationen auch unterhalb dieser Werte minimiert werden. Dies gilt nach Strahlenschutzverordnung für die Dauer eines Transportes vom Absender bis zum Empfänger. An diesen rechtlichen Randbedingungen dürfen im Sinne eines verantwortlichen Strahlenschutzes keine Veränderungen vorgenommen werden.

Weitere sicherheitstechnische Gründe, die gegen einen Transport sprechen und von den bundesdeutschen Behörden derzeit bearbeitet werden sind - neben der Oberflächenkontamination - die Sicherheitsnachweise für Unfallbelastungen bei bestimmten NTL-Typen sowie Probleme mit der wärmebedingten Ausdehnung von Neutronenmoderatomaterial und nach der Beladung auftretender Restfeuchte im Dichtungsbereich bei CASTOR-Behältern. Das Restfeuchteproblem ist nicht für den Transport selbst, aber für die vorgesehene Langzeitzwischenlagerung von hoher Bedeutung.

Vom Autor dieser Studie werden darüber hinaus Sicherheitsprobleme gesehen, die von den bundesdeutschen Behörden bisher nicht ausreichend behandelt wurden.

Die Diskussion um die biologische Wirksamkeit von Neutronenstrahlung hat unmittelbare Auswirkungen auf die Zulässigkeit von Transporten bestrahlter Brennelemente. Würde statt des für die Novellierung der Strahlenschutzverordnung vorgesehenen Erhöhungsfaktors von 2 ein die wissenschaftlichen Erkenntnisse der letzten 10 Jahre berücksichtigender Faktor zwischen 5 und 60 (Meinungsspektrum eines großen Teils der Wissenschaftler) angesetzt, würden sich starke Einschränkungen für den Transport bestrahlter Brennelemente ergeben. Das gilt für alle Behältertypen.

Die Sicherheitsnachweise bezüglich Unfallbelastungen werden in der Bundesrepublik hauptsächlich durch theoretische Modellierung und Berechnung erbracht. Dies ist unter ingenieurwissenschaftlichen Gesichtspunkten unzureichend. Bei einer Veränderung wesentlicher Konstruktionsmerkmale, wie sie in den vergangenen Jahren bei Transport- und Lagerbehältern stattgefunden hat, ist die Überprüfung der theoretischen Ergebnisse durch praktische Tests unerlässlich.

Für die reinen Transportbehälter existieren weitere Probleme, von denen hier stellvertretend die aufgetretenen Abschmelzungen von Neutronenmoderatomaterial genannt werden sollen.

Als Konsequenz des behördlichen Handelns ist mit einer Wiederaufnahme der Transporte unter Verwendung zumindest eines Teils der in dieser Studie betrachteten Behältertypen zu rechnen. Transportanträge lagen Ende September 1999 für die Standorte Stade, Neckar-

westheim, Biblis und Philippsburg vor. Soll ein Abschalten bzw. eine Leistungsreduzierung, wie von den Betreibern gewünscht und der Bundesregierung offiziell angestrebt, vermieden werden, ergibt sich für die vier Standorte folgende Situation:

- Im Block 1 in Philippsburg ist der Brennelementwechsel für Juni 2000 geplant. Soll er fristgerecht durchgeführt werden, muß spätestens Anfang Mai 2000 mit dem Abtransport von Brennelementen begonnen werden. Nach gegenwärtigem Stand sollen die Transporte in TN 17/2 nach La Hague erfolgen. Möglich wäre auch eine Antragstellung zu Transporten in das Zwischenlager Ahaus in CASTOR V/52.
- In Neckarwestheim sind die Brennelementwechsel für Juni (GKN 1) und August 2000 (GKN 2) geplant. Soll die Revision in Block 1 plangemäß durchgeführt werden, muß spätestens Anfang Mai 2000 mit dem Abtransport von Brennelementen begonnen werden. Für Block 2 hängt der notwendige Beginn von Transporten davon ab, wieviele Brennelemente aus Block 1 im Lagerbecken von Block 2 zwischengelagert werden. Frühestens sind hier ab Juli 2000 Transporte erforderlich. Je nach Opportunität bzw. Stand der Abarbeitung des Kontaminationsskandals sollen entweder Transporte mit Excellox-Behältern zur Wiederaufarbeitungsanlage nach Sellafield oder mit CASTOR V/19 zur Zwischenlagerung nach Ahaus durchgeführt werden.
- Im Block Biblis B ist der Brennelementwechsel zwischen Februar und Mai 2000 zu erwarten. Nach gegenwärtigem Stand ist eine Planung der Transporte in NTL 10 nach La Hague möglich. Für diesen Fall müßten bei Durchführung der Revision im Februar der Abtransport von Brennelementen im Oktober 1999 und bei einer Revision im Mai der Abtransport im Januar 2000 beginnen. Sollten bis Anfang des nächsten Jahres alle Bedingungen für einen Abtransport nach Ahaus in CASTOR V/19 erfüllt sein, müßten diese Transporte dementsprechend im Januar bzw. April 2000 beginnen.
- In Stade ist der Brennelementwechsel für Februar 2000 geplant. Zur Ermöglichung der Durchführung muß entweder das für das Abklinglagerbecken beantragte zusätzliche Lagergestell in einem vergleichsweise kurzen Genehmigungsverfahren ohne Öffentlichkeitsbeteiligung vom Niedersächsischen Umweltministerium als zuständige Behörde genehmigt werden oder es muß spätestens im Dezember 1999 mit dem Abtransport von Brennelementen zur Wiederaufarbeitung in La Hague begonnen werden. Als Behälter kommt nach gegenwärtigem Stand der TN 17/2 in Frage.

In der öffentlichen Diskussion zwischen Bundesregierung und Betreibern gibt es in letzter Zeit zunehmend Überlegungen, eventuell auftretende Betriebsengpässe für die Reaktoren, durch weitere Verzögerungen bei den Transportgenehmigungen bzw. andere Probleme für einen Abtransport, mittels einer sogenannten Bereitstellungslagerung zu vermeiden. Ob dies nach bisherigen Maßstäben für entsprechende Genehmigungsverfahren zeitgerecht möglich ist, ist zu bezweifeln.

Ebenfalls im Rahmen dieser Studie untersucht wurde die Situation für Transporte von hochaktiven Abfällen aus der Wiederaufarbeitung mit CASTOR HAW 20/28 in das Transportbehälterzwischenlager Gorleben. Bezüglich der Probleme Oberflächenkontamination und Restfeuchte stehen diesem Transport aus Behördensicht gegenwärtig keine Hindernisse im Weg. Dagegen muß die Ausdehnung der Neutronenmoderatorstäbe noch abschließend bewertet werden. Hinderungsgrund für einen Transport ist auch die Wiederherstellung einer Brücke auf dem Transportweg, die nicht vor Herbst 2000 zu erwarten ist.

Literaturverzeichnis

- AP 1999 Associated Press: CASTOR-Transporte nach Gorleben; Meldung von AP, veröffentlicht in der taz vom 30.08.1999
- ATW 1989 Atomwirtschaft Atomtechnik: NUKEM lieferte TN-900-Behälter; atw 34.Jg.(1989) Heft 10-Oktober
- ATW 1998 Atomwirtschaft Atomtechnik: RWE Energie zur Diskussion um BE-Transportbehälter; atw 43.Jg.(1998) Heft 12-Dezember
- BAWÜLR 1987 Baden-Württembergische Landesregierung: Brennelementlagerung beim AKW Neckarwestheim I; Antwort der Landesregierung auf eine kleine Anfrage der Abgeordneten Ulshöfer, Drucksache 9/4043, 21.01.1987 zitiert in: Atommülltransporte Neckarwestheim 1989, Recherchen-Analysen-Aktionen, Hrsg.: AKTION STROM OHNE ATOM, Tübinger Aktionsinitiative gegen Atomanlagen
- BAWÜLR 1999a Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg: Wiederaufnahme des Transportes von bestrahlten Brennelementen; Antwort der Landesregierung auf einen Abgeordnetenbrief des Abgeordneten Witzel, Az.: 71-4867.00/49, 29.09.1999
- BAWÜLR 1999b Baden-Württembergische Landesregierung: Atomtransporte und Zwischenlager; Antwort der Landesregierung auf einen Abgeordnetenbrief des Abgeordneten Witzel, Az.: 73-4643.00, 07.06.1999
- BAWÜLT 1987 Baden-Württembergischer Landtag: Umfunktionierung des Brennelement-Lagerbeckens von GKN II ...; Antrag der Fraktion Die Grünen, Drucksache 9/4284, 27.03.1987 zitiert in: Atommülltransporte Neckarwestheim 1989, Recherchen-Analysen-Aktionen, Hrsg.: AKTION STROM OHNE ATOM, Tübinger Aktionsinitiative gegen Atomanlagen
- BERLZTG 1999a Berliner Zeitung, Christian Schwägerl: Atomtransporte bis 2000 nicht notwendig; Artikel in der Ausgabe vom 29.04.1999
- BERLZTG 1999b Berliner Zeitung, Christian Schwägerl: Atomwirtschaft gibt keine Garantien und Atomkonzerne stellen erneut Bedingungen für Konsens; Artikel in den Ausgaben vom 28.01.1999 und 13.04.1999
- BERLZTG 1999c Berliner Zeitung: Trittin kündigt Transporte an; Artikel in der Ausgabe vom 02.09.1999
- BERLZTG 1999d Berliner Zeitung, E.B. Schulte: Ohne Atomtransport im August muß Biblis vom Netz; Artikel in der Ausgabe vom 19.07.1999

-
- BERLZTG 1999f Berliner Zeitung, Christian Schwägerl: Umweltminister Trittin rechnet mit Atomtransport im Januar; Artikel in der Ausgabe vom 16.09.1999
- BfS 1995 Bundesamt für Strahlenschutz: Aufbewahrungsgenehmigung für das Transportbehälterlager Gorleben; ET 3.3-2.1.1.13, 02.06.1995
- BfS 1997 Bundesamt für Strahlenschutz: Aufbewahrungsgenehmigung für das Transportbehälterlager Ahaus; ET-S 2.3-2.2.4, 07.11.1997
- BfS 1999a Bundesamt für Strahlenschutz: Bekanntmachung des Vorhabens der Kernkraftwerk Lippe-Ems GmbH, 49811 Lingen (Ems), zur Aufbewahrung von Kernbrennstoffen und sonstigen radioaktiven Stoffen in hierfür geeigneten Behältern im Standort-Zwischenlager Lingen im Ortsteil Bramsche der Stadt Lingen; Bundesanzeiger 1999
- BfS 1999b Bundesamt für Strahlenschutz: Öffentlichkeitsbeteiligung zum geplanten Zwischenlager in Lingen; Pressemitteilung 12/99, 21. Juli 1999
- BfS 1999c Bundesamt für Strahlenschutz: Verkehrsrechtliche Zulassung von Transport- sowie Transport- und Lagerbehältern; Antwort auf ein Schreiben der Gruppe Ökologie, ET S 2.2-Ni/Ts, 09.08.1999
- BI 1997-99 Bürgerinitiative Umweltschutz Lüchow-Dannenberg, Fachgruppe Radioaktivität: Verschiedene Berichte und Stellungnahmen im Rahmen von Strafanzeigen gegen Transporte in das TBL, 1997 bis 1999
- BÖRST 1998 F.-M. Börst, A. Rimpler und H. Scheib: Dose Rate Measurements At Several Casks For Transport And Interim Storage; PATRAM, Paris, May 10-15, 1998, S. 1964
- BR 1990 Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland: Transportbehälter für bestrahlte Brennelemente; Antwort der Bundesregierung auf eine kleine Anfrage von Wollny und anderen, Drucksache 11/8163, 19.10.1990
- BR 1997 Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland: Transportbehälter für bestrahlte Brennelemente; Antwort der Bundesregierung auf eine kleine Anfrage von Schönberger und anderen, Drucksache 13/8261, 18.07.1997
- BR 1998 Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland: Versagen von Transportbehältern für abgebrannte Brennelemente bei Sicherheitsüberprüfungen; Antwort der Bundesregierung auf eine kleine Anfrage von Schönberger und anderen, 06.05.1998
- BR 1999 Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland: Stand der Entsorgung der Kernkraftwerke; Antwort der Bundesregierung auf die kleine Anfrage von Marquardt und anderen, Drucksache 14/747, 12.04.1999
- COLLIN 1999 F.-W. Collin (Bundesamt für Strahlenschutz), Aussage bei einer öffentlichen Veranstaltung des Samtgemeinderates Dannenberg in Dannenberg am 10. September 1998

DPA 1996	Deutsche Presseagentur: CASTOR; Meldung von DPA veröffentlicht in der Berliner Zeitung vom 07.06.1999
ENBW 1999	EnBW Kraftwerke AG: Kernkraftwerk Philippsburg - Betriebsbericht 1998; Informationsschrift 3/99
EJZ 1999a	Elbe-Jeetzel-Zeitung: Zwist um den nächsten CASTOR; Artikel in der Ausgabe vom 31. Mai 1999
EJZ 1999b	Elbe-Jeetzel-Zeitung: Viele Wege führen nach Gorleben; Artikel in der Ausgabe vom 13.09.1999
ET 1999	Energiewirtschaftliche Tagesfragen 49. Jg. (1999) Heft 7, S. 486
FR 1999	Frankfurter Rundschau: Von Verstopfungstheorie kann keine Rede sein und Rechtliche Klärung des Atomausstiegs vertagt; Artikel in den Ausgaben vom 12.08.1999 bzw. 23.09.1999
GANZ 1999	Gießener Anzeiger: Atomtransporte nach Gorleben bis Herbst 2000 nicht möglich; Artikel in der Ausgabe vom 27.08.1999
GRONACH 1999	Gronauer Nachrichten: Strahlenschutz für Bürger und Personal sichergestellt; Artikel in der Ausgabe vom 9.06.1999
GRS 199X	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH: Entsorgung abgebrannter Brennelemente aus den Kernkraftwerken in der Bundesrepublik Deutschland; Ergebnisse der Länderumfragen zu den Jahren 1992, 1995-1997
GRS 1998	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH: Gutachterliche Stellungnahme zu aufgetretenen Kontaminationen bei der Beförderung von Behältern mit abgebrannten Brennelementen aus deutschen Kernkraftwerken; im Auftrag des EisenbahnBundesamtes, 11. September 1998
GÖK 1994	Gruppe Ökologie e.V.: Der Pannen-CASTOR; Zusammenstellung vom August 1994
GÖK 1998	Gruppe Ökologie e.V.: Stellungnahme zum Nachweis der Unfallsicherheit der Transport- und Lagerbehälter CASTOR V/19 und V/52; erstellt im Auftrag von Greenpeace e.V., Hannover, Februar 1998
GÖK 1999	Gruppe Ökologie e.V.: Stellungnahme zur Bedeutung von festgestellter Feuchtigkeit im Dichtungsbereich von CASTOR-Behälter für das TBL; erstellt im Auftrag von Rechtshilfegruppe Gorleben e.V., Hannover, April 1999
HAZ 1997	Hannoversche Allgemeine Zeitung: Streit über CASTOR-Transporte beigelegt; Artikel in der Ausgabe vom 19./20.04.1997

-
- | | |
|--------------|--|
| HAZ 1999 | Hannoversche Allgemeine Zeitung: Transportstop gefährdet Atommeiler Stade; Artikel in der Ausgabe vom 27.09.1999 |
| KUNI 1997 | H. Kuni: „Biologische Wirksamkeit der Neutronen im Strahlenschutz unterschätzt“; Anhörung von Greenpeace e.V., Bonn, 16. Januar 1997 |
| LUDZTG 1999 | Ludwigsburger Kreiszeitung: Jetzt Stellplatz für sechs CASTORen; Artikel in der Ausgabe vom 17.07.1999 |
| MFESH 1999 | Ministerium für Finanzen und Energie des Landes Schleswig-Holstein: Transporte von bestrahlten Brennelementen; Antworten auf ein Schreiben der Gruppe Ökologie, 21.09.1999 |
| NDSLR 1997 | Niedersächsische Landesregierung: Neue Änderungsgenehmigungen für das TBL Gorleben; Antwort der Landesregierung auf eine kleine Anfrage der Abgeordneten Harms, Drucksache 13/3367, 31.10.1997 |
| NDSLR 1998 | Niedersächsische Landesregierung: Transportbehälter für abgebrannte Brennelemente in den niedersächsischen Atomkraftwerken; Antwort der Landesregierung auf eine kleine Anfrage der Abgeordneten Harms, Drucksache 14/86, 12.06.1998 |
| NEUMANN 1999 | W. Neumann: Gesundheitliche Auswirkungen durch verseuchte Transportbehälter sind nicht auszuschließen; Strahlentelex Nr. 296-297 / 13. Jahrgang, 6. Mai 1999 |
| NF 1999a | Nuclear Fuel, M. Hibbs: GKN moving ahead to quickly build on-site interim spent fuel storage; June 28, 1999 |
| NF 1999b | Nuclear Fuel, A. MacLachlan: EDF reveals incident of loose bolts on Bugey spent fuel cask; June 14, 1999 |
| NMU 1995 | Niedersächsisches Umweltministerium: „Biologische Wirksamkeit von Neutronenstrahlung“; Dokumentation eines Expertengesprächs, Hannover, 19. September 1995 |
| NMU 1999a | Niedersächsisches Umweltministerium: Atomkraftwerk Unterweser geht für Revision vom Netz; Presseerklärung 82/01.10.1999 |
| NMU 1999b | Niedersächsisches Umweltministerium: Persönliche Mitteilung vom 05.10.1999 |
| NW 1999 | Nucleonics Week, Mark Hibbs: Bonn vow to Jospin on transports sets up Schroeder-state conflict; June 3, 1999 |
| ÖKOINST 1999 | Öko-Institut, C. Küppers et al.: Potentielle Strahlenexposition für Bevölkerung und Begleitpersonal durch die Beförderung abgebrannter Brennelemente in äußerlich kontaminierten Behältern; Im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit, Darmstadt, Juni 1999 |

-
- | | |
|--------------|--|
| SPIEGEL 1999 | Der Spiegel: Heißer Fehler; Artikel in der Ausgabe 23 vom 07.06.1999 |
| STAY 1999 | Jochen Stay: Persönliche Mitteilung an die Gruppe Ökologie vom 17.09.1999 |
| STROM 1999 | Stromthemen : Mehr Lagerkapazität beantragt; Ausgabe 8/99 |
| SZ 1999a | Süddeutsche Zeitung: Sicherheit bei Atomtransporten nicht garantiert; Artikel in der Ausgabe vom 20.04.1999 |
| SZ 1999b | Süddeutsche Zeitung: Sechs Kernkraftwerken droht die Stilllegung; Artikel in der Ausgabe vom 18.09.1999 |
| TAZ 1999 | die tageszeitung, Jürgen Voges: Atomindustrie will Grenzwerte kippen; Artikel in der Ausgabe vom 27.09.1999 |
| TÜV 1999 | Technischer Überwachungsverein Süddeutschland, M.F. Fil? und J.B. Zech: Potentielle Strahlenexposition durch CRUD von Brennelementtransporten; Studie in der vorliegenden Form ohne Angabe des Auftraggebers und ohne Erstellungsdatum |
| WILD 1999 | E. Wild (Bayernwerk AG): Transport und Entsorgung radioaktiver Stoffe; Plenarvortrag Jahrestagung Kerntechnik'99, Karlsruhe, 18. - 20. Mai 1999 |
| ZEISLER 1997 | P. Zeisler et al.: Current approval status and test procedurs for large type B packages in Germany; RAMTRANS Vol. 8, No. 1 (1997) |
| ZLN 1995 | Zwischenlager Nord GmbH: Zwischenlager Nord - Sicherheitsbericht für das Transportbehälterklager; GNS TB B 20/93, Rev. 3, September 1995 |
| ZUS 1998 | Bundestagsfraktion Bündnis 90 / Die Grünen - Ausstieg aus der Atomenergie, Perspektive '98: Zusammenstellung der Anmietungen von Lagerkapazitäten für abgebrannte Brennelemente in Gorleben und Ahaus; 3. März 1998 |