Umladebahnhof in Dannenberg: Von hier geht's für die Castoren über die Straße nach Gorleben.

Fotos: Ridder, Archive

Castor kommt – und alle gehen hin

SERIE – Diesmal geht es um den in der Öffentlichkeit bekanntesten Radioaktivtransport, den „Castor". Der alljährlich im November stattfindende Transport ins Zwischenlager Gorleben wird mit großem Aufwand überwacht. VON KLAUS RIDDER

Die Firmenbezeichnung Castor hat sich als Synonym für Behälter mit hochradioaktivem Abfall durchgesetzt – egal ob es sich tatsächlich um einen vom Essener Hersteller GNS (Gesellschaft für Nuklear-Service) so benannten „Castor" (**Ca**sk for **S**torage and **T**ransport **o**f **R**adioactive Material) oder um einen anderen Typ B-Behälter wie etwa den französischen Typ TN 85 handelt. Anfang November 2010 sollten jedenfalls wieder Castor-Transporte durchgeführt werden, das erste Mal mit dem neu entwickelten und zugelassenen Typ HAW28M der GNS.

Klaus Ridder aus Königswinter ist Autor von praxisorientierter Gefahrgut-Literatur und war lange Zeit im Gefahrgut-Referat des Bundesverkehrsministeriums tätig.

Vorbereitung für den ersten Falltest 1978.

Der Castor geht auf ein in den 70er Jahren entwickeltes Konzept zurück, nach dem bis zur Endlagerung von radioaktiven Abfälle mit hoher Aktivität diese zwischengelagert werden müssen. Der für die Zwischenlagerung zu entwickelnde Transport- und Lagerbehälter sollte preisgünstig sein, weil eine Wiederverwendung nicht vorgesehen war. Nach einer etwa 40-jährigen Zwischenlagerung, in der die Zerfallswärme abklingen soll, haben die Behälter ausgedient.

Aber bis dahin sollten sie natürlich auch ein Höchstmaß an Sicherheit gewährleisten. Die GNS entwickelte zusammen mit der Gießerei Simpelkamp in Krefeld daher einen völlig neuen Behältertyp: Statt teuren Schmiedestahls wurde als Material Kugelgraphitguss verwendet. Normalerweise ist Guss sehr sprödbruchempfindlich und hält keine höheren Belastungen aus. Bei Kugelgraphitguss greifen die Moleküle aber so ineinander, dass eine hohe Festigkeit entsteht. Schwierig war es, die für einen Behälter nötigen 100 Tonnen des Materials innerhalb kürzester Zeit abzugießen. Aber Simpelkamp entwickelte hier ein Know-how, das richtungweisend für die Herstellung in aller Welt werden sollte.

Man war sich über die Leistungsfähigkeit des Kugelgraphitguss-Behälters so sicher, dass man für November 1978 internationales Publikum nach Lehre bei Braunschweig einlud, um die Weltpremiere des Falltests eines Typ B-Behälters aus Kugelgraphitguss zu erleben. Der Behälter wurde entsprechend den IAEO-Empfehlungen auf minus 40 °C gekühlt und aus einer Höhe von 9 Metern auf eine unnachgiebige Platte fallen gelassen.

Ich war seinerzeit dabei, es gab ein leichtes Beben der Erde – der Behälter blieb aber dicht. Allerdings wurde beim Fall ein Tragzapfen zerstört und flog mit enormer Wucht in den Hügel, auf dem die internationalen Experten standen. Verletzt wurde glücklicherweise niemand. Leiter des Versuchs war damals Bernd Schulz-Forberg, junger Laborleiter bei der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) in Berlin. Dabei war auch Dr. Bernhard Droste, der heute die BAM-Fachgruppe leitet, die die Sicherheit von (radioaktiven) Transportbehältern testet.

Zwischenlager Gorleben

Für die Zwischenlagerung bis zur unterirdischen Endlagerung wurde im ostniedersächsischen Gorleben ein großes Gebäude errichtet, das die Fläche mehrerer Fußballplätze hat. Hier werden seit 1992 die Typ B-Behälter abgestellt. Die Behälter lagern in senkrechter Position, ohne die beim Transport verwendeten Stoßdämpfer. Die Behälter sind

mit Kühlrippen ausgestattet, so dass die wärmeentwickelnden, in Glaskokillen verpressten Abfälle diese an die Behälter und jene schließlich an die Umgebungsluft weitergeben. Die Temperatur beträgt, je nach Abklingzeit, etwa 40 °C an der Oberfläche.

Die alljährliche Anlieferung von meist zwölf Typ B-Behältern mit hochradioaktiven Abfällen erfolgt über die Eisenbahn bis zum Umladebahnhof Dannenberg. Dort werden die Behälter auf Straßenfahrzeuge umgeladen und fahren auf einer Strecke von rund 25 Kilometern über Landstraßen bis ins Zwischenlager Gorleben. Bekanntlich sind diese Transporte bei vielen „Andersdenkenden" umstritten. Es finden während der Transporte riesige Demonstrationen statt, so dass ein großes Polizeiaufgebot erforderlich ist. Allerdings ist hier festzustellen, dass sich in den letzten Jahren die Demonstranten, etwas „ziviler" verhalten. Auch die Polizei hat ihre Strategie geändert: Lieber miteinander als gegeneinander. So war im letzten Jahr zu beobachten, dass die Polizei auch Erbsensuppe an die Demonstranten verteilte.

Genehmigt werden die Transporte nach atomrechtlichen Vorschriften vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS). Übrigens hat der Antragsteller ein Recht auf Beförderung, wenn er alle Genehmigungsvoraussetzungen erfüllt.

Nach Bewältigung der letzten Kilometer und nach dem Erreichen des durch hohe Sicherheitszäune umschlossenen Zwischenlagers erfolgt hier das Abladen und Abstellen in der Lagerhalle. Die Behälter bleiben hier noch mindestens 20 Jahre stehen, zumal die Endlagerfrage in Deutschland weiter offen ist. Die Dichtheit der Castoren wird durch Sensoren überprüft, bei einer eventuellen Undichtigkeit erfolgt eine Alarmauslösung.

Nicht nur in Gorleben warten Typ B-Behälter mit ihrem Inhalt auf die Endlagerung – sondern auch in den Zwischenlagern Ahaus (Nordrhein-Westfalen) und Greifswald (Mecklenburg-Vorpommern). Außerdem gibt es einen Beschluss der vormaligen rot-grünen Bundesregierung, die Typ B-Behälter an den jeweiligen Kernkraftwerken zwischenzulagern – dadurch werden die kostenaufwändigen Transporte in die Zwischenlager vermieden. Ungeachtet dieser neuen Zwischenlagerungspraxis fallen auf jeden Fall auch weiterhin noch viele Jahre die vertraglich vereinbarten Transporte aus den Wiederaufbereitungsanlage in La Hague (Frankreich) und Sellafield (Großbritannien) an.

Beim Bahntransport und vor allem während der letzten Meile auf der Straße werden die Castor-Behälter von einem riesigen Polizeiaufgebot begleitet.

Bahnbeförderung

Die Beförderung gefährlicher Güter im Eisenbahnverkehr, auch radioaktiver Stoffe, ist im RID-Übereinkommen geregelt, das von allen Eisenbahn betreibenden Ländern Europas und Nordafrikas ratifiziert wurde. Grundlage für die die Klasse 7-Vorschriften im RID sind die Regelungen der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) in Wien, die so genannten „Safety Standards" bzw. „Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material" (TS-R-1).

Die über 100 Tonnen schweren Behälter müssen aufgrund ihres hohen Gewichts im Eisenbahnverkehr befördert werden. Die Eisenbahnen haben eine Beförderungsverpflichtung. Leider verfügt das Zwischenlager Gorleben nicht über einen Gleisanschluss, so dass in Dannenberg

Der neue, noch besser Strahlung und Zerfallswärme abschirmende Castor-Typ HAW28M wird in diesem Herbst erstmals für die Transporte aus der französischen Wiederaufbereitungsanlage La Hague ins Zwischenlager Gorleben eingesetzt. Bei der BAM wurden insgesamt 17 Falltests bis zu seiner Zulassung durchgeführt.

Anforderungen an Typ B-Behälter

Die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) verabschiedete 1961 erstmals Empfehlungen für die sichere Beförderung radioaktiver Stoffe. Danach sind grundsätzlich unfallsichere Behälter zu verwenden – andernfalls ist der radioaktive Inhalt eines Versandstücks zu begrenzen. Die unfallsicheren Behälter bekamen die Bezeichnung Typ B; die anderen, mit begrenztem radioaktiven Inhalt, die Bezeichnung Typ A.

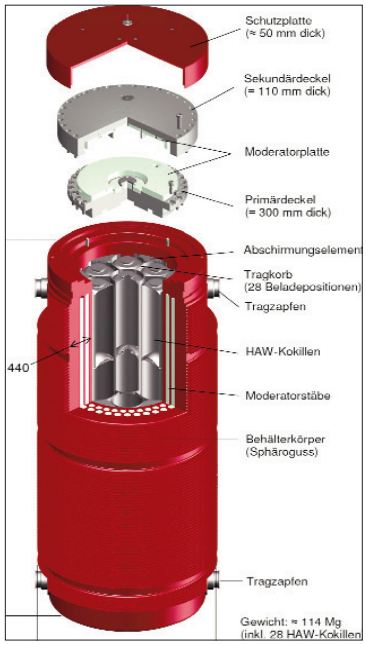
Die Sicherheit der Typ B-Behälter wurde in einigen spektakulären Unfallsimulationen nachgewiesen:

- Beschuss mit einem 1.000 Kilogramm schweren Projektil in Schallgeschwindigkeit
- Abwurf aus 600 Meter Höhe aus einem Hubschrauber
- Fahrt auf einem Raketenschlitten mit 100 km/h gegen eine Betonwand
- Crash eines Zuges mit 100 Meilen in einen auf den Gleisen liegenden Typ B-Behälter
- Explosion eines Eisenbahnkesselwagens neben einem Castor-Behälter.

In allen Fällen blieben die Typ B-Behälter trotz der außerordentlich hohen Belastungen dicht.

Die heute vorgeschriebenen Prüfungsanforderungen gemäß den IAEO-Empfehlungen umfassen einen Fall aus 9,0 Metern Höhe und aus 1,0 Metern mit der empfindlichsten Stelle auf einen Stahldorn sowie einen halbstündigen Feuertest mit 800 °C Temperatur. Der 9-Meter-Falltest mag für viele nicht genug sein, man muss hierbei betonen, dass der Fall auf eine „unnachgiebige" Platte erfolgt, die die Fallenergie voll an den Behälter zurückgibt. Bei einem Behältergewicht von durchschnittlich 140 Tonnen, ist das eine riesige Belastung auf den Testbehälter. Es lässt sich etwa vergleichen mit einem Sprung von einem 10-Meter-Turm: Springt man ins Wasser, so ist die Verletzungsgefahr gering – dagegen ist ein Sprung auf die „unnachgiebigen" Fliesen des Beckens mit Sicherheit tödlich.

www.tes.bam.de/ram/methoden/castor.htm



eine Umladestation eingerichtet werden musste. Die letzte Etappe von rund 25 Kilometer folgt dann mit Schwerlast-Lkw über die Straße.

Das gleiche Problem, keinen Gleisanschluss zu haben, hat übrigens auch die in der Normandie gelegene französische Wiederaufbereitungsanlage La Hague, auch hier müssen die schweren Behälter erst über die Landstraße zum Umladebahnhof befördert werden. In Frankreich werden die Transporte aufgrund eines anderen Verständnisses zur Energieerzeugung durch Kernkraft akzeptiert, so dass keine nennenswerte Widerstände gibt.

Anders als in Deutschland: Die Strecken einschließlich der Grenzübergänge sind aus Sicherheitsgründen vertraulich. Gleichwohl kommen Kernkraftgegner immer wieder an die eigentlich vertraulichen Informationen heran und lassen sich nicht davon abhalten, Transporte zu blockieren und zu gefährden und sich damit strafbar zu machen. So werden Züge per Nothaltesignal gestoppt, Bremsschläuche durchtrennt oder das Gleisbett unterhöhlt. Mit diesen Aktionen werden auch Menschenleben gefährdet.

Die Umladestation Dannenberg verfügt über hohe Sicherheitszäune, eine zusätzliche Absicherung erfolgt durch das Polizeiaufgebot. Auch entlang der Landstraßen werden die im Konvoi fahrenden Schwerlasttransporter durch große Polizeiaufgebote gesichert. Die Fahrzeuge selbst sind mit massiven Schutzgittern ausgerüstet.

Endlagerung in Deutschland

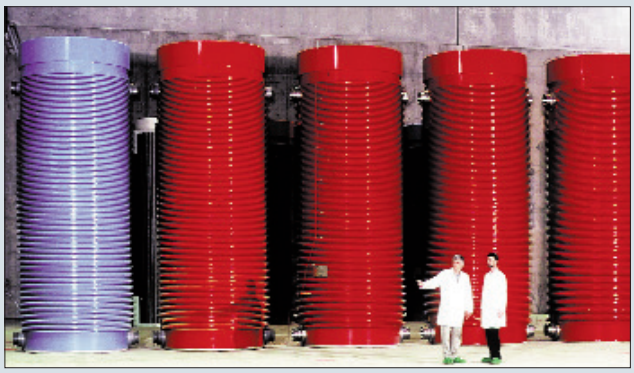
Spricht man heute über die Endlagerung radioaktiver Stoffe, so wird die Diskussion bald emotional, weil viel Unwissenheit die Diskussion bestimmt. Dabei kann jeder Bürger sich kostenlos vor Ort über die Endlagerung persönlich informieren und sogar in den Salzstock Gorleben oder das Endlager Asse II einfahren.

Deutschland verfügt derzeit über drei nicht weit von einander entfernte Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle. Dies sind das ehemalige Salzbergwerk Asse II in Südniedersachsen, in das bis 1978 Abfallfässer verbracht wurden und das derzeit einem Wasserzufluss ausgesetzt ist, das ehemalige Salzbergwerk Morsleben bei Helmstedt, in das die DDR ihren Atommüll verbrachte, sowie das alte Erzbergwerk Konrad bei Salzgitter, das 2013 in Betrieb geht.

Ein viertes Endlager im niedersächsischen Gorleben befindet sich in der so genannten Erkundung. Hier soll in einem Salzstock die Endlagerung wärmeentwickelnder hochaktiver Abfälle erfolgen. Der Eingang befindet sich etwa 400 Meter von dem seit 1992 betriebenen oberirdischen Zwischenlager entfernt. Das Erkundungsbergwerk Gorleben wurde seit 1986 abgeteuft. Hierzu wurden in dem Salzstock zwei Schächte bis in Tiefen von 840 bzw. 830 Metern vorangetrieben. Unten befinden sich große Stollen, wo der Salzstock erkundet wird. Hier soll eine Endlagerung der Glaskokillen aus der Wiederaufbereitung in horizontal eingebrachte Bohrungen sowie der abgebrannten Brennelemente in dafür vorgesehenen Hohlräumen erfolgen.

Soweit es sich um abgebrannte Brennelemente handelt, werde diese in einer Konditionierungsanlage zerkleinert und in speziell dafür entwickelte Typ B-Behälter verpackt. Diese Typ B-Behälter mit der Bezeichnung „Pollux" haben ein Gewicht von etwa 70 Tonnen und sollen mit einem speziell entwickelten Förderkorb in den Salzstock hinunterbefördert werden.

Derzeit ruht allerdings alles in Gorleben, denn aufgrund eines Moratoriums aus dem Jahre 2000 unter der damals rot-grünen Bundesregierung, das diese mit den Betreibern der Kernkraftwerke für zehn Jahre vereinbarte, wurde der Stopp der weiteren Erkundung des Salzstocks und der Fortsetzung der Arbeiten in der Pilotkonditionierunganlage festgelegt. Das Moratorium lief erst vor kurzem am 1. Oktober aus. Atomkraftgegner kritisieren die weitere Untersuchung des Standortes und fordern eine ergebnisoffene Suche nach einem alternativen Endlagerstandort. Die Erkundung in Gorleben hat bisher 1,5 Milliarden Euro gekostet.



In Gorleben existiert derzeit nur ein Zwischenlager für Castor-Behälter.

Strahlenbelastung

Eigentlich ist es nicht zu verstehen, warum gerade „Castoren" angegriffen werden, zumal die Beförderung radioaktiver Stoffe zu den sichersten Transporten mit gefährlichen Gütern gehört. Beim Sammeltransport im Jahr 1997 nach Gorleben trugen die 2.000 begleitenden Polizisten amtliche Strahlenmessgeräte. Die Auswertung der Dosimeter ergab, dass in keinem Fall die untere Nachweisgrenze von weniger als 0,1 mSv (Millisievert) überschritten wurde. Zum Vergleich: Die Dosis von 0,1 mSv entspricht etwa der bei einem Hin- und Rückflug zwischen Frankfurt und New York auftretenden Exposition durch Neutronen- und Gammastrahlung kosmischen Ursprungs. Bezogen auf Deutschland entspricht diese Dosis nur rund einem Zehntel der (natürlichen) terrestrischen und kosmischen Strahlung, die jeder Polizist als Bürger im Jahr im Durchschnitt erhält.

Mögliche Strahlenbelastungen der Bevölkerung durch Castor-Transporte lassen sich nur unter bestimmten realistischen Annahmen abschätzen. Sie hängen sowohl von Art und Inhalt der transportierten Behälter, als auch davon ab, wie lange und wie dicht sich eine Person am Transportbehälter aufhält. Legt man beispielsweise die Region um das Zwischenlager Gorleben zugrunde und einen Bürger, der aufgrund seiner Lebensführung einen Transport dicht an sich vorbeifahren lassen muss (was sehr unwahrscheinlich ist), so erhält man im ungünstigsten Fall eine zusätzliche Straßenbelastung dieser Person pro Transport von 0,02 bis maximal 0,1 mSv. Bei Castor-Transporten besteht daher weder für das Begleitpersonal noch für die Bevölkerung ein Risiko, durch Strahlung geschädigt zu werden.

Viele Behörden am Werk

Die Vorschriften für den Transport gefährlicher Güter sind kompliziert – doch noch schwieriger wird es, wenn man die zuständigen Behörden zuordnen will. Der Versuch, etwas Klarheit in dem Behördengeflecht zu schaffen.

Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO)

Weltweit zuständig für die Beförderung radioaktiver Stoffe ist die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO bzw. auf Englisch IAEA) in Wien. Direkt nach ihrer Gründung im Jahr 1957 wurde sie als Sonderorganisation der Vereinten Nationen mit der Ausarbeitung von internationalen Empfehlungen zur Vereinheitlichung der einzelstaatlichen Regelungen und zur Vereinfachung von internationalen Transportvorschriften für radioaktive Stoffe beauftragt. Die ersten Empfehlungen wurden 1961 veröffentlicht. Bemerkenswert daran ist, dass die für diesen Bereich ausgearbeiteten Regelungen die ersten waren, die fast alle Länder der Welt anwendeten.

Das Dokument, das diese Empfehlungen enthält, trägt den Titel „Vorschriften für den sicheren Transport radioaktiver Stoffe" (Kurzform: IAEO-Empfehlungen). Es wird ständig neu überarbeitet und fortgeschrieben, um die Erfahrungen bei seiner Anwendung, die Entwicklung des Strahlenschutzes und Fortschritte der Methoden und der Techniken zu berücksichtigen. 2005 wurden die neuesten IAEO-Empfehlungen veröffentlicht. Ziel der IAEO-Empfehlungen ist es, die Gefahren, denen das mit den verschiedenen Beförderungsaufgaben betraute Personal sowie die breite Öffentlichkeit ausgesetzt sind, auf ein sehr niedriges Niveau zu reduzieren.

Bundesverkehrsministerium (BMVBS)

Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) ist für die Fortentwicklung der Transportvorschriften wie Gefahrgutbeförderungsgesetz (GGBefG) mit den darauf beruhenden Gefahrgutverordnungen (wie GGVSEB, GbV, GGVSee ...) zuständig. Es hat die fachliche Aufsicht über untergeordnete Behörden wie das Eisenbahn-Bundesamt (EBA), das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) sowie über das Bundesamt für Güterverkehr (BAG). Das BMVBS nimmt federführend an den Sitzungen der internationalen Organisationen (wie IAEO, UN-ECE, IMO) teil, um die Vorschriften fortzuentwickeln. Mit dem BfS und der BAM sowie mit dem Bundesumweltministerium erfolgt ein ständiger Erfahrungsaustausch.

Bundesumweltministerium (BMU)

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) ist für die Einhaltung des Gesetzes über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz – AtG) und der darauf beruhenden Verordnungen wie der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) zuständig. Historisch bedingt war das AtG lange vor dem GGBefG in Kraft, es wurde später dem GGBefG angepasst; allerdings gibt es Überschneidungen, die recht „schwammig" sind. Der Grundsatz lautet: Bei der Beförderung gelten die Vorschriften des Transportrechts.

Für die Beförderung von Kernbrennstoffen ist eine atomrechtliche Genehmigung erforderlich, die vom BfS ausgestellt wird. Für die Beförderung sonstiger radioaktiver Stoffe fordert die StrlSchV ebenfalls eine allgemeine Umgangsgenehmigung, die für den Eisenbahnverkehr vom EBA und für den Straßenverkehr von den zuständigen Länderbehörden ausgestellt wird. Für das BfS liegt die Fachaufsicht bezüglich der atomrechtlichen Genehmigungen beim BMU.

Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)

Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) in Salzgitter genehmigt die Beförderung von Kernbrennstoffen nach dem AtG und ist auch – soweit in wenigen Fällen erforderlich – für verkehrsrechtliche Genehmigungen (z.B. nach ADR, RID, ADNR) zuständig. Bei verkehrsrechtlichen Genehmigungen sowie bei der verkehrsrechtlichen Zulassung von Behältern liegt die Fachaufsicht beim BMVBS. Vertreter der BfS beraten die Ministerien in Strahlenschutzfragen beim Transport radioaktiver Stoffe und nehmen beratend an den Sitzungen der internationalen Transport-Organisationen teil.

Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung (BAM)

Als technische Behörde ist die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) dem Bundesministerium für Wirtschaft (BMWi) untergeordnet. Die BAM prüft die Typ B-Behälter („Castoren") und erstellt Prüfberichte. Auf Basis dieser Prüfberichte erfolgt eine Zulassung des Behälters durch das BfS. Die Behälter für Uranhexafluorid werden nur von der BAM zugelassen. Vertreter der BAM beraten das BMVBS betreffend Anforderungen an Transportverpackungen und nehmen beratend an den Sitzungen der internationalen Transport-Organisationen teil.

Eisenbahn- (EBA), Luftfahrtbundesamt (LBA) und Bundesamt für Güterverkehr (BAG)

Das Eisenbahn-Bundesamt (EBA), das Luftfahrtbundesamt (LBA) und das Bundesamt für Güterverkehr (BAG) sind Behörden, die dem BMVBS untergeordnet sind. Sie nehmen, soweit der Bund zuständig ist, eine länderübergreifende Kontrollfunktion einschließlich der Ahndung von Verstößen wahr, wobei das BAG für den Straßenbereich nur grenzüberschreitende Klasse 7-Transporte überprüft. Das EBA ist nach der StrlSchV auch zuständig für die Erteilung von Umgangsgenehmigungen.

Länderbehörden

Bei den Länderzuständigkeiten wird's kompliziert. Zuständige Landesbehörden können je nach Bundesland Polizeien, Gewerbeaufsichts- oder Arbeitsschutzämter sein. Historisch bedingt gibt es unterschiedliche Zuständigkeiten nach Atom- und Verkehrsrecht. So kann bei nur einem Transport die eine Behörde atomrechtlich zuständig sein, die andere verkehrsrechtlich. Die Landesbehörden sind für die strahlenschutzrechtliche Genehmigung sonstiger radioaktiver Stoffe (also keiner Kernbrennstoffe oder Großquellen) und die Überwachung zuständig.

Voraussetzung für die Erteilung der Beförderungsgenehmigungen sind nach § 18 StrlSchV unter anderem, dass die mit der Beförderung betrauten Personen Kenntnisse über die mögliche Strahlengefährdung und die anzuwendenden Schutzmaßnahmen besitzen (siehe auch Kap. 8.2 ADR), bei Kernbrennstoffen und Großquellen Schutz gegen Störmaßnahmen gewährleistet ist und dass Art, Zeit und Weg der Beförderung nicht überwiegenden öffentlichen Interessen entgegenstehen.

In den meisten Bundesländern überwacht die „normale" Polizei auf den Straßen alle Gefahrguttransporte, ob die verkehrsrechtlichen Vorschriften eingehalten werden. Allerdings sind deren Möglichkeiten, Klasse 7-Transporte gefahrgutrechtlich zu überwachen, beschränkt. – rid –