

Gamma-Dosisleistungsmessungen beim CASTOR-Transport März 2001

Zusammenfassung:

Im Zeitraum vom 26. bis 29. März wurden sechs CASTOR-Behälter vom Typ HAW 20/28 CG von La Hague nach Gorleben transportiert. In Dannenberg führte der Verfasser für die Umweltschutzorganisation „Robin Wood“ e.V. Gamma-Dosisleistungsmessungen an den CASTOR-Behältern durch.

Die Messergebnisse zeigen, dass nach derzeitiger Festlegung des Qualitätsfaktors für Neutronenstrahlung ($Q=10$) keine Überschreitung, wohl aber eine weitgehende Ausschöpfung der Grenzwerte vorlag. Bei einer Anhebung des Qualitätsfaktors scheint die Gesetzmäßigkeit von CASTOR-Transporten in Frage gestellt.

Die Messergebnisse sind aufgrund der ungünstigen Messbedingungen (große Entfernung, teilweise geringe Messzeit) und der durchgeführten Extrapolation als Abschätzung zu bewerten.

Messgerät:

Die Messungen wurden mit dem Dosisleistungsmesser „6150 AD4“ der Firma „automess“ (Automation und Messtechnik GmbH) durchgeführt. Es handelt sich hierbei um ein energiekompensiertes Geiger-Müller-Zählrohr dessen Bauart von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) geprüft und unter der Zulassungsnummer 23.03/90.02 zur Eichung zugelassen ist.

(Das Nachfolgemodell „automess 6150 AD5“ des von uns benutzten Messgeräts wurde unter anderem auch von der PTB und dem Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) für Messungen an CASTOR-Behältern benutzt [Hei97] [BRS00])

Als Messsonde wurde die Gammasonde „6150 AD-18“ (PTB-Zulassung: 23.22/88.03) vom gleichen Hersteller verwendet.

Geräteabhängige Messungenauigkeit:

Messungen der PTB im Auftrag des BfS an einem beladenem CASTOR IIA-Behälter zeigten, dass sich dessen Gammaspektrum bis zu sehr hohen Energien (6 MeV und 7,6 MeV aus Neutroneneinfang an ^{56}Fe) erstreckt [Hei97].

Die verwendete Gammasonde hat einen Energie-Nenngebrauchsbereich von 65 keV bis 1,3 MeV. Laut Hersteller steigert sich das Ansprechvermögen der Sonde von knapp 1,3 bei 1,3 MeV auf etwa 2,8 bei 6 - 7 MeV [But].

Der durch das gesteigerte Ansprechvermögen bedingte Messfehler wird vom Verfasser auf etwa 30% geschätzt.

Messungen:

Die im folgenden beschriebenen Messungen wurden am 28. und 29. März 2001 in Dannenberg durchgeführt.

1. Eine über 6 Stunden durchgeführte Hintergrundmessung ergab einen Dosisleistungsmittelwert von 0,080 $\mu\text{Sv/h}$. Gemessen wurden über 2400 Ereignisse, woraus sich ein Fehler von etwa 2% ergibt.
2. Gemessen wurde der in etwa 50 bis 100 Meter Entfernung rangierende Zug (siehe Skizze 1). Eine 45-minütige Messung (Fehler < 5%) ergab eine mittlere Gamma-Dosisleistung von 0,091 $\mu\text{Sv/h}$.
3. Gemessen wurde der vorbeifahrende Zug (ohne Zwischenwagens) von

Vorderkante erster Wagon bis Hinterkante letzter Wagon aus einer Entfernung von 24,5 Metern. Das Messgerät befand sich zur Messung im ersten Obergeschoss eines Hauses, sodass eine störende Abschirmung (durch geparkte Polizei- und BGS-Fahrzeuge) vermieden wurde. Es ergab sich ein Mittelwert der Gammadosisleistung von 0,474 $\mu\text{Sv/h}$ und ein Maximalwert von 0,62 $\mu\text{Sv/h}$, wobei der Fehler aufgrund der kurzen Messzeit mit $>5\%$ angegeben werden muss.

4. Während des Umladens der CASTOR-Behälter auf Tieflader im Verladebahnhof Dannenberg, wurde von einer angrenzenden Wiese (siehe Skizze 2) aus gemessen. In einer auf 20 bis 25 Meter geschätzten Entfernung wurde eine mittlere Gammadosisleistung von 0,24 $\mu\text{Sv/h}$ (Fehler $< 5\%$) gemessen. Bei dieser Messung muss beachtet werden, dass die abschirmende Wirkung, der sich zwischen Messpunkt und den CASTOR-Behältern befindlichen Metallcontainer nicht zu vernachlässigen ist.

Bewertung der Meßergebnisse:

Der Maximalwert der Gammadosisleistung von 0,62 $\mu\text{Sv/h}$ wurde während der Vorbeifahrt der Behälter Nummer drei und vier gemessen. Dieses erscheint sinnvoll, wenn man bedenkt, dass sich in der Mitte des Zuges die Strahlenfelder der sechs CASTOR-Behälter am stärksten überlagern. Wird die Hintergrundstrahlung subtrahiert, erhält man eine Maximalgammadosisleistung von 0,54 $\mu\text{Sv/h}$. Aus früheren Messungen an CASTOR-Behältern vom Typ HAW 20/28 [SSK98] ist bekannt, dass die (von uns nicht gemessene) Neutronenstrahlung mit etwa 70% zur Gesamtdosisleistung (gemäß

gültiger Strahlenschutzverordnung (StrlSchV)) beiträgt.

Somit erhält man eine Gesamtdosisleistung von etwa 1,8 $\mu\text{Sv/h}$ in 24,5 Meter Entfernung von der Fahrzeugoberfläche. Betrachtet man nun den Entfernungsabhängigen Dosisleistungsverlauf eines einzelnen CASTOR-Behälters, wie er etwa in [SFF00] dargestellt ist, so lässt sich eine extrapolierte Gesamtdosisleistung von etwa 60 $\mu\text{Sv/h}$ in 2 Meter Entfernung angeben. Dieser abgeschätzte Wert liegt knapp über den Literaturwerten [SSK98], [SFF00], [NCS01], [BRS00] von etwa 55 $\mu\text{Sv/h}$ Gesamtdosisleistung in 2 Meter Abstand.

Fazit:

Für die Beförderung radioaktiver Stoffe sind folgende Grenzwerte für die Dosisleistung festgelegt [BfS00]:

- Der Grenzwert an der Fahrzeugoberfläche ist auf 2 mSv/h festgelegt.
- Der Grenzwert in 2 Meter Abstand von der Fahrzeugoberfläche ist mit 0,1 mSv/h = 100 $\mu\text{Sv/h}$ festgelegt.

Somit lag nach derzeitiger Gesetzeslage (Die StrlSchV gibt den Qualitätsfaktor für Neutronen mit 10 an) keine Überschreitung der Grenzwerte für die Gesamtdosisleistung vor. Sollte jedoch der Neutronen-Qualitätsfaktor, wie es zur Zeit diskutiert wird, angehoben werden, so ist die Gesetzmäßigkeit von CASTOR-Transporten in Frage gestellt.

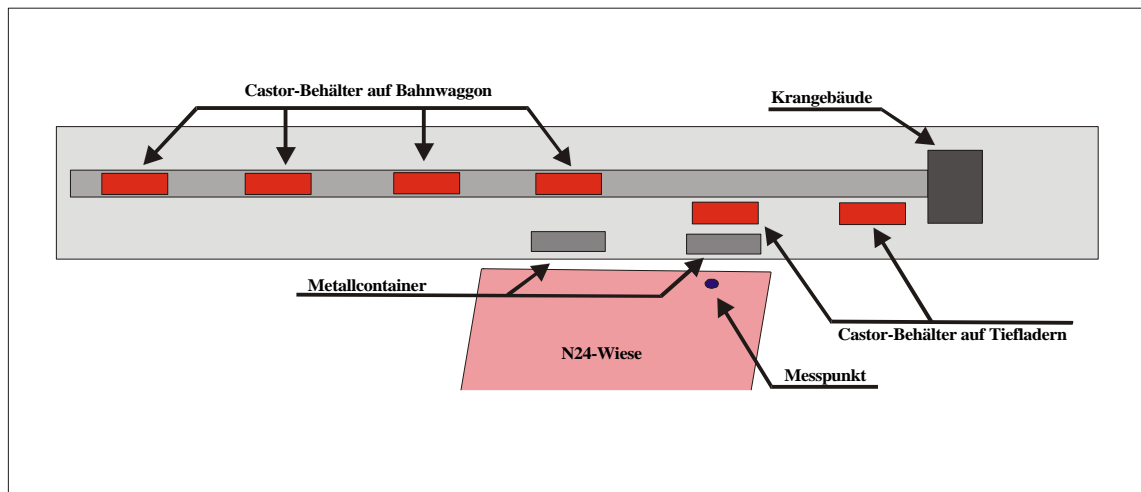
Literatur:

- [Hei97] Heimlich, F.H. (Hrsg.);
„Messungen im Neutronen- und Gamma-Strahlungsfeld eines beladenen Castor IIa-Behälters im Transportbehälterlager Gorleben und Vergleich der Meßergebnisse für Neutronen mit Monte-Carlo-Rechnungen“;
BfS-ET-24/97
Salzgitter 1997
- [BRS00] F.-M.Börst, A.Rimpler, H.Scheib;
„Strahlungsmessungen an Transport- und Lagerbehältern zur Beförderung von hochaktiven Glaskokillen aus der Wiederaufarbeitung und von bestrahlten Brennelementen“;
BfS-ET-32/00
Salzgitter 2000
- [But] Dr.W.Buttler;
Automess GmbH
Email vom 2.April 2001
- [SFF00] G.Schwarz, H.-J.Fett, Y.Francois, F.Lange;
„Sicherheitsanalyse zur bestimmungsgemäßen Beförderung von radioaktiven Abfällen und bestrahlten Brennelementen in der Region Gorleben“;
GRS-A-2814
GRS 2000
- [NCS01] BfS / NUCLEAR CARGO + SERVICE GmbH;
Messwerte für den Transport nach Gorleben am 29.3.2001;
www.bfs.de/presse/aktuell/txt0103.htm
- [BfS00] Bundesamt für Strahlenschutz;
„Radioaktive Frachten unterwegs“;
Salzgitter 2000
- [SSK98] Strahlenschutzkommission;
„Strahlenschutz und Strahlenbelastung im Zusammenhang mit Polizeieinsätzen anlässlich von CASTOR-Transporten“;
Bonn 1998

Anhang:



Skizze 1



Skizze 2