

# **Anmerkungen**

zu den Messwerten der Ortsdosisleistung an  
den Behältern TN<sup>TM</sup>85

Auftraggeberin:

Rebecca Harms (MEP)

Auftragnehmer:

**intac -**

Beratung · Konzepte · Gutachten  
zu Technik und Umwelt GmbH

Korrendum  
Hannover, November 2008

## **Bearbeiter**

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

intac - Beratung · Konzepte · Gutachten  
zu Technik und Umwelt GmbH

Kleine Düwelstraße 21

30 171 Hannover

Tel.: 0511 / 85 30 55

Fax: 0511 / 85 30 62

e-mail: [wneumann@intac-hannover.de](mailto:wneumann@intac-hannover.de)

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b>	<b>4</b>
<b>1. Vorschriften</b>	<b>4</b>
<b>2. Messungen</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Offizielle Messungen</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Greenpeace-Messungen</b>	<b>5</b>
<b>3. Bewertung</b>	<b>6</b>
<b>Quellen</b>	<b>8</b>

## Zusammenfassung

- Es gibt keine Hinweise auf Überschreitung von Grenzwerten für den Transport radioaktiver Stoffe.
- Die offiziellen Messwerte für die TN<sup>TM</sup>85 sind im Durchschnitt etwas höher als bei früheren Transporten mit CASTOR HAW 20/28 CG.
- Der Messwert von Greenpeace stimmt bei Berücksichtigung bestimmter Randbedingungen gut mit den offiziellen Werten überein.
- Die Strahlenbelastung der begleitenden PolizistInnen ist erheblich, bleibt bei Anwendung der Strahlenschutzverordnung aber unterhalb der Grenzwerte für Personen aus der Bevölkerung.
- Bereits bei teilweiser Berücksichtigung der Argumente von die gültigen Normen kritisierenden WissenschaftlerInnen werden diese Grenzwerte überschritten.

## 1. Vorschriften

Die zulässigen Werte für die Dosisleistung während des Transportes sind in den europäischen Übereinkommen ADR für Straße [ADR 2007] und RID für Schiene in gleicher Höhe festgelegt:

- Die Dosisleistung darf an keinem Punkt der Außenfläche des Fahrzeugs den Wert von 2 mSv/h (2.000 µSv/h) überschreiten.
- Die Dosisleistung darf an keinem Punkt in einer Entfernung von 2 m von der Außenfläche des Fahrzeugs den Wert von 0,1 mSv/h (100 µSv/h) überschreiten.

## 2. Messungen

### 2.1 Offizielle Messungen

Im Rahmen der behördlichen Aufsicht während des Transportes wurden Messungen der Dosisleistung an den Verladebahnhöfen in Valogne und Dannenberg durchgeführt. Die ver-

öffentlichen Daten geben die gemeinsame Dosisleistung von  $\gamma$ - und Neutronenstrahlung wieder.

Werte für die Messungen in Valogne in 2 m Entfernung von der Außenfläche des beladenen Fahrzeugs wurden für alle 11 transportierten Behälter vom NMU veröffentlicht. Sie betragen zwischen 60 und 80  $\mu\text{Sv/h}$  [NMU 2008].

Die Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) veröffentlichte in Form einer Grafik – vermutlich ebenfalls in Valogne – gemessene Werte für alle 11 Behälter in Abhängigkeit der Entfernung bis zu einem Abstand von 20 m [GRS 2008a]. Die der Grafik zu entnehmenden Werte für den Abstand 2 m entsprechen etwa den Angaben des NMU und betragen für 20 m zwischen 3 und 6  $\mu\text{Sv/h}$ . Durch Interpolation der eingetragenen Werte ergeben sich für den Abstand von 14 m zwischen 6 und 8  $\mu\text{Sv/h}$ . In einem Text werden 3 – 6  $\mu\text{Sv/h}$  in 20 m Entfernung von der Außenfläche des Fahrzeugs angegeben [GRS 2008b].

Für den Verladebahnhof Dannenberg wurden vom NMU Messwerte in 2 m Abstand für 3 Behälter angegeben [NMU 2008]. Sie betragen 66 bzw. 69  $\mu\text{Sv/h}$ .

## 2.2 Greenpeace-Messungen

Von Greenpeace wurden während des Transportes Messungen der Dosisleistung an den Verladebahnhöfen in Valogne und Dannenberg sowie Messungen der Behältertemperaturen bzw. der Wärmeleistung an der deutsch-französischen Grenze vorgenommen [GP 101108].

In Valogne wurde die durch die  $\gamma$ -Strahlung aus den Kokillen verursachte Dosisleistung gemessen. Hierzu wurden keine Messbedingungen veröffentlicht. Als Ergebnis wurde „eine stark erhöhte Strahlung an einem der letzten drei Behälter“ bekannt gegeben.

In Dannenberg wurde die durch die Neutronenstrahlung aus den Kokillen verursachte Dosisleistung in 14 m Abstand vom Behälter gemessen. Für einen der Behälter betrug der Messwert 4,8  $\mu\text{Sv/h}$ .

Dieser Wert ist um den Faktor 500 höher als der an gleicher Stelle vor Ankunft der Behälter gemessene Wert der Neutronenhintergrundstrahlung von 0,009  $\mu\text{Sv/h}$  und um ca. 40% höher als bei einer Messung anlässlich des Transportes im November 2005.

Die Bewertung von Greenpeace lautet: „Vermutlich liegt die Strahlung innerhalb der Grenzwerte. Doch wer sich in direkter Nähe der Behälter aufhält, erreicht trotzdem innerhalb von wenigen Stunden die zulässige Jahresdosis.“

Die veröffentlichten, mit einer Infrarotkamera aufgenommenen Bilder der Temperaturmessungen lassen keinen Schluss über Unterschiede in der Wärmeleistung zwischen den einzelnen Behältern zu.

### 3. Bewertung

Zunächst ist darauf hinzuweisen, dass es sich um Messungen von Direktstrahlung aus den Behältern handelt. Gemessen wird die so genannte Dosisleistung, das heißt die Strahlendosisleistung, mit der ein sich an diesem Ort befindender Mensch innerhalb einer Stunde belastet würde. Dies darf nicht verwechselt werden mit der die Grenzwerte überschreitenden Oberflächenkontamination an Behältern, die Ende der 1990er Jahre festgestellt wurde und damals zur Aussetzung aller Brennelement- und HAW-Transporte geführt hat.

Ferner ist festzustellen, dass die veröffentlichten Angaben zu allen Messungen unvollständig sind. Für die offiziellen Messungen bleibt zum Beispiel unklar, ob die von der GRS veröffentlichten Angaben tatsächlich zu Messungen in Valogne in Bezug auf die Außenfläche der beladenen Fahrzeuge oder zu Messungen in Bezug auf die Oberfläche der Behälter gehören.

Im Verladebahnhof Dannenberg wurde die Ortsdosisleistung nur für 3 der 11 Behälter gemessen (dies soll laut NMU der Transportgenehmigung entsprechen). Mag dies auch ein der Statistik genügender Anteil sein, so ist doch unverständlich, warum hier nicht alle Behälter ausgemessen werden. Auf jeden Fall wäre es sinnvoll unter den zu messenden Behältern auch den Behälter mit der höchsten in Valogne festgestellten Dosisleistung zu berücksichtigen.

Die Diskussion um die auch beim TN<sup>TM</sup>85 vorhandenen Neutronenfenster im Tragzapfenbereich kann hier nicht berücksichtigt werden, da keine differenzierenden Messwerte vorliegen. Es ist zu vermuten, dass die angegebenen Messwerte seitlich von der Mitte der Transportfahrzeuge aufgenommen wurden. Bei der folgenden Bewertung wird von einer korrekten Wiedergabe aller Messwerte ausgegangen.

Alle veröffentlichten Messwerte ergeben keinen Hinweis, dass Grenzwerte für den Transport der HAW-Behälter überschritten wurden.

Ein Vergleich mit veröffentlichten Werten der Dosisleistung ( $\gamma$ - und Neutronenstrahlung) bei früheren Transporten zeigt, dass die Dosisleistungen beim diesjährigen Transport im Durchschnitt höher sind. Die gemessenen Höchstwerte waren bei den Transporten in den Jahren

2004 und 2005 genauso hoch. Beim Transport 2006 sind die angegebenen Werte etwas geringer.

Es ist zu beachten, dass die Angaben von NMU/GRS die Gesamtdosisleistung von  $\gamma$ - und Neutronenstrahlung betreffen, während der Wert von Greenpeace nur die Neutronenstrahlung beinhaltet.

Von Greenpeace liegt der Wert für die Neutronendosisleistung eines Behälters vor. Mit  $4,8 \mu\text{Sv/h}$  liegt dieser Wert unterhalb der aus der GRS-Grafik für die gleiche Entfernung interpolierten Werte von 6 bis  $8 \mu\text{Sv/h}$ . Wird berücksichtigt, dass die Neutronenstrahlung nach den gegenwärtig gültigen Wichtungsfaktoren deutlich mehr als 50% der Strahlendosis ausmacht, ergibt sich eine gute Übereinstimmung der Werte.

Nach einer Meldung von wendland-net soll die begleitende Polizei einen seitlichen Abstand von 6 m zu den Transportfahrzeugen nicht unterschreiten. Bei einem Aufenthalt von einer Stunde bedeutet das eine Strahlenbelastung von bis zu  $25 \mu\text{Sv/h}$ . Das ist mehr als das 5-fache der Strahlenbelastung bei einem Flug in 12 km Höhe (ein solcher Vergleich ist allerdings problematisch, da die beiden Belastungsgründe ethisch und psychologisch nicht miteinander vergleichbar sind). Anders ausgedrückt wird der für Personen aus der Bevölkerung (als solche sind die PolizistInnen in diesem Fall anzusehen) geltende Grenzwert für Ableitungen aus kerntechnischen Anlagen von  $300 \mu\text{Sv}$  pro Jahr in 6 m Entfernung vom Transportfahrzeug nach 12 Stunden und in 2 m Entfernung bereits nach etwas mehr als 3,5 Stunden erreicht. Für den Gesamtgrenzwert der Strahlenschutzverordnung von  $1.000 \mu\text{Sv}$  pro Jahr gilt dies nach 40 Stunden Aufenthalt in 6 m und ca. 12,5 Stunden in 2 m Entfernung. Der international noch als trivial angesehene Wert von  $10 \mu\text{Sv}$  pro Jahr, der in der Strahlenschutzverordnung als obere Grenze für die Freigabe radioaktiver Stoffe in den konventionellen Stoffkreislauf festgelegt ist, wird in 6 m Entfernung nach 24 Minuten und in 2 m Entfernung nach 7,5 Minuten erreicht.

Diese Strahlenbelastung ist unter Berücksichtigung des Minimierungsgebotes der Strahlenschutzverordnung relativ hoch.

Bei der Bewertung der Strahlenbelastung ist allerdings auch noch die kontroverse wissenschaftliche Diskussion über die biologische Wirksamkeit von Neutronenstrahlung zu beachten. Der Neutronenwichtungsfaktor beim Übergang von der physikalischen Energiedosis zur Strahlenbelastung wird von einigen Wissenschaftlern für zu gering gehalten. Für die offiziellen Berechnungen wird 15 zugrundegelegt [BFS 2000]. Kuni hat 300 bis 600 gefordert. Das heißt die Strahlenbelastung bei der Begleitung des Transportes wäre nach Kuni deutlich über den Grenzwerten (sogar für strahlenexponiert beschäftigtes Personal).

## Quellen

- ADR 2007      Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR); Bundesgesetzblatt Jahrgang 2007 Teil II Nr. 27 Seite 1399
- BFS 200        Bundesamt für Strahlenschutz: Radioaktive Frachten unterwegs – Atomtransporte und Sicherheit; Salzgitter, 2000
- GP 101108     Greenpeace e.V.: Artikel auf der Internetseite [www.greenpeace.de](http://www.greenpeace.de) am 10.11.2008
- GRS 2008a     Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH: Gamma- und Neutronendosisleistung (ICRP 60) von TNTM85-Transportbehältern für radioaktive Abfälle, Herbst 2008; Grafik auf der Internetseite [www.grs.de](http://www.grs.de)
- GRS 2008b     Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH: Geplante Transport- und Einlagerungskampagne Gorleben, Herbst 2008; Text auf der Internetseite [www.grs.de](http://www.grs.de)
- NMU 2008      Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz: „CASTOR“-Transport; Pressemitteilung Nr. 78/2008