



## Messwerte zum Transport im Herbst 2020

Information der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) gGmbH:



global research for safety

Aus der früheren Wiederaufarbeitung von Brennelementen aus deutschen Kernkraftwerken (KKW) im britischen Sellafield und dem französischen La Hague

lagern in den dortigen Anlagen derzeit noch hoch- und mittelradioaktive Abfälle, die nach dem Atomgesetz (§ 9a Absatz 2a AtG) wieder nach Deutschland zurückgeführt werden müssen. Diese Abfälle wurden vor Ort verglast und in sogenannte Kokillen gefüllt. Für den Transport dieser Glaskokillen nach Deutschland werden sogenannte CASTOR®-Behälter (Typ CASTOR® HAW28M) verwendet. Insgesamt sollen in den kommenden Jahren maximal 20 dieser Behälter mit hochradioaktivem Abfall aus Großbritannien sowie fünf weitere mit mittelradioaktiven Abfällen aus Frankreich in die Zwischenlager an den KKW-Standorten Biblis, Brokdorf, Isar und Philippsburg transportiert werden.

Mit dem ersten von insgesamt vier Transporten werden im Herbst 2020 sechs CASTOR®-Behälter von Sellafield nach Biblis zurückgeführt. Im Rahmen von Forschungsvorhaben zur Sicherheit von Transporten radioaktiver Stoffe, die durch das Bundesumweltministerium finanziert werden, sammelt und wertet die GRS unter anderem auch Messdaten aus, die im Vorfeld der Transporte in Sellafield erhoben und der GRS zur Verfügung gestellt wurden.

### Was wurde gemessen?

Bei diesen Daten handelt es sich um die Ergebnisse aus Messungen der sogenannten Ortsdosisleistung (ODL), die durch die von den einzelnen beladenen Behältern ausgehende Gamma- und Neutronenstrahlung verursacht wird. Mittels der ODL wird angegeben, welche Dosis eine Einzelperson an einem bestimmten Ort in einem bestimmten Zeitraum erhält. Die Kenntnis der ODL ist für die Genehmigung von Transporten wie dem vorliegenden relevant. So ist von dem Antragsteller nachzuweisen, dass in 2 Metern Entfernung von den senkrechten Außenflächen des Transportfahrzeugs eine ODL von 100 Mikrosievert pro Stunde ( $\mu\text{Sv/h}$ ) nicht überschritten wird. Dabei handelt es sich um den gesetzlich vorgegebenen Grenzwert für den Transport radioaktiver Stoffe.

### Wie wurde gemessen?

In einem ersten Schritt wird die ODL an verschiedenen Messpunkten an der senkrechten Außenfläche gemessen. In einem zweiten Schritt wird dann ausgehend von dem Punkt, an dem der höchste Wert ermittelt wurde, die ODL an verschiedenen Stellen mit zunehmender Entfernung (z. B. in 2, 5, 10 und 20 Metern Entfernung) in 2 Metern Höhe über dem Boden gemessen.

### Wer hat gemessen?

Die Messungen wurden durch den britischen Betreiber der Wiederaufarbeitungsanlage in Sellafield durchgeführt und auf Veranlassung des Eisenbahnbundesamtes (EBA) durch einen unabhängigen Sachverständigen überwacht.

### **Welche Werte wurden gemessen?**

Die Messdaten belegen, dass der oben genannte gesetzliche Grenzwert von 100  $\mu\text{Sv/h}$  für die ODL in 2 Metern Abstand von der Außenfläche des Transportfahrzeugs eingehalten wird: Der höchste in diesem Abstand gemessene Wert liegt bei 26  $\mu\text{Sv/h}$ .

Der Wert der ODL sinkt mit zunehmender Entfernung deutlich (siehe Grafik). Während in einem Meter Entfernung von der Außenfläche der Transportfahrzeuge Werte von durchschnittlich 35  $\mu\text{Sv/h}$  erreicht werden, liegen die ODL in 10 Metern Entfernung im Mittel bei etwa 4,5  $\mu\text{Sv/h}$ , in 20 Metern bei durchschnittlich rund 2,5  $\mu\text{Sv/h}$ . Letzteres entspricht in etwa der ODL, die in rund 10.000 Metern Flughöhe herrscht.

Verglichen mit früheren Transporten vergleichbarer Abfälle wurden bei allen Behältern des bevorstehenden Transports deutlich niedrigere ODL gemessen. Zum Vergleich: Der Mittelwert der Dosisleistung in 2 Metern Abstand von der Fahrzeugaußenfläche liegt für die aktuelle Rückführungskampagne bei ca. 21  $\mu\text{Sv/h}$ , in 2011 lag der Wert bei etwa 61  $\mu\text{Sv/h}$ .

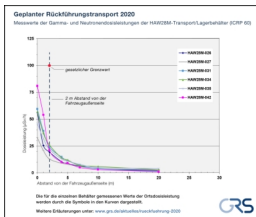
### **Welche Strahlenbelastungen entstehen?**

Die Strahlenbelastung – d. h. die Dosis, die ein Mensch erhält, der sich in der Nähe der Transportbehälter aufhält – hängt von zwei Faktoren ab: dem Abstand zu den Transportbehältern und der Dauer des Aufenthalts an diesem Ort. Ist beides bekannt, so lässt sich die Dosis dadurch berechnen, dass die am Aufenthaltsort herrschende ODL mit der Dauer des Aufenthalts multipliziert wird.

Ermittelt man auf diese Weise die Dosis, die ein Mensch an verschiedenen Messpunkten mit zunehmendem Abstand zu dem Behälter mit der höchsten ODL an der Fahrzeugaußenfläche erhält (Behälter HAW28M-042), so ist beispielsweise festzustellen, dass selbst bei einem Aufenthalt unmittelbar an der Außenfläche des Transportfahrzeugs eine Verweildauer von über 12 Stunden erforderlich wäre, um den für eine Person aus der allgemeinen Bevölkerung geltenden jährlichen Grenzwert von einem Millisievert (entspricht 1.000  $\mu\text{Sv}$ ) zu erreichen. Der jährliche Grenzwert für eine beruflich exponierte Person von 20 Millisievert im Jahr (also 20.000  $\mu\text{Sv}$ ) würde an dieser Stelle nach rund 245 Stunden erreicht. In einem Abstand von 5 Metern von der Fahrzeugaußenfläche wäre dafür bei diesem Behälter eine Aufenthaltsdauer von rund 110 Stunden (für 1 Millisievert/Jahr) bzw. etwas über 2.200 Stunden (für 20 Millisievert/Jahr) erforderlich. In dieser Entfernung würde ein einstündiger Aufenthalt zu einer Dosis führen, die in etwa der einer zahnärztlichen Röntgenuntersuchung (bis zu ca. 0,01 Millisievert) liegt. Die durchschnittliche Dosis eines Flugs von Frankfurt nach New York (ca. 0,05 mSv) wäre an dieser Stelle nach ca. fünf Stunden erreicht. Bei diesen Vergleichen ist jedoch zu berücksichtigen, dass sich während des Transports mehrere Transportbehälter hintereinander befinden und damit gemeinsam die Dosisleistung am Aufenthaltsort bestimmen. Da die Intensität der Strahlung aber mit zunehmender Entfernung stark absinkt, tragen die vom Aufenthaltsort aus gesehen weiter entfernten Behälter nur in verhältnismäßig geringerem Umfang zu der tatsächlichen Gesamtdosis bei.

Abstand von der Fahrzeugaußenfläche (in Metern)	Gemessene Dosisleistung des Behälters HAW28M-042 (für Gamma- und Neutronenstrahlung, in Mikrosievert pro Stunde)	Erforderliche Aufenthaltsdauer, um eine Dosis von 1 Millisievert zu erhalten (in Stunden, gerundet)	Erforderliche Aufenthaltsdauer, um eine Dosis von 20 Millisievert zu erhalten (in Stunden, gerundet)
0	81	12	247
1	54	19	370
2	21	48	952
4	10	100	2000
5	9	111	2222
7	5	200	4000
10	3	333	6667
20	1	1000	20000

Legt man die Kenntnisse über Aufenthaltsort und -dauer etwa des Transport- und Begleitpersonals aus früheren Transporten zugrunde, so ist auch für den kommenden Transport zu erwarten, dass die gesetzlichen Dosisgrenzwerte für die Bevölkerung sowie für das Transport- und Begleitpersonal deutlich unterschritten werden.



Quelle: GRS

Download