

Themenschwerpunkt

Transport von radioaktiven Abfällen – Sicherheit auf allen Ebenen

Stand Januar 2023

Am Standort des ehemaligen Kernkraftwerk Würgassen lagern noch schwach- und mittelradioaktive Abfälle aus dem Rückbau der Anlage. Diese werden derzeit in Endlagerbehälter verpackt. Anschließend müssen sie in ein Lager des Bundes außerhalb des Standortes verbracht werden. In diesem Papier möchten wir erläutern, wie die Sicherheit bei Lagerung und Transport gewährleistet ist.

Gefahrguttransporte: Routine in Deutschland

Der Transport von Produkten und Gütern ist etwas ganz Alltägliches. Dazu gehört auch die Beförderung gefährlicher Güter, die zum Beispiel giftig, entflammbar oder ätzend sind. Solche Stoffe unterliegen beim Transport besonderen Anforderungen. Zu den Gefahrgütern in diesem Sinne gehören auch radioaktive Stoffe. Mit jährlich rund 500.000 Sendungen in Deutschland ist die Beförderung dieser Stoffe Routine. Den zahlenmäßig größten Anteil stellen hierbei radioaktive Stoffe für Mess-, Forschungs- und medizinische Zwecke dar.

Transport von radioaktiven Stoffen ist streng geregelt

Die Beförderung radioaktiver Stoffe vollzieht sich in reglementierter Form nach international vereinheitlichten Sicherheitsgrundsätzen. Sie werden ergänzt durch internationale Verträge und Abmachungen sowie durch nationale Vorschriften. In Deutschland sind dies u.a. das Strahlenschutzgesetz und das Gefahrgutbeförderungsgesetz sowie darauf beruhende gesetzliche Verordnungen.

Die strikte Einhaltung der darin festgelegten Sicherheitsbestimmungen bietet die Gewähr, dass die Sicherheit und größtmöglicher Schutz sowohl unter normalen Beförderungsbedingungen als auch bei einem Transportunfall gewährleistet sind.

Die Sicherheit bei Gefahrguttransporten allgemein und damit auch beim Transport radioaktiver Stoffe wird unter anderem durch die Verwendung geeigneter Behälter (Verpackung) gewährleistet. Dieses Prinzip des „sicheren Versandstücks“ besagt, dass der Abgeber den radioaktiven Stoff so verpacken muss, dass die Verpackung die Sicherheit während des Transports gewährleistet und für die Beförderung der Abfälle keine besonderen Vorkehrungen mehr erforderlich sind.

Themenschwerpunkt

Transport von radioaktiven Abfällen – Sicherheit auf allen Ebenen

Sicherheit beginnt im Kraftwerk: Behandlung von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen erzeugt stabile Abfallprodukte

Schwach- und mittelradioaktive Abfälle werden – im Gegensatz zu abgebrannten Brennelementen – vor ihrer Zwischenlagerung behandelt, verarbeitet und verpackt. Durch diese sogenannte Konditionierung werden die Abfälle in einen festen, trockenen und chemisch stabilen Zustand überführt. Hierbei kommen qualifizierte und behördlich freigegebene Verfahren zum Einsatz. So werden bspw. flüssige Abfälle getrocknet, entwässert und/oder zementiert. Aus diesem Prozess entstehen Abfallprodukte wie Salzblöcke, Granulat, Pulver oder ein Zementblock. Feste Abfälle können in Kartuschen verpresst werden, um das Volumen der Abfälle zu minimieren.

- ➔ Das Ergebnis sind sichere, chemisch stabile und in Fässern verpackte Abfallprodukte, deren enthaltene Radioaktivität begrenzt ist, so dass sie vom Personal gefahrlos gehandhabt und sicher zwischengelagert und/oder transportiert werden können.

Stabile Abfallprodukte werden für die Lagerung und den Transport fachgerecht verpackt

Die zuvor beschriebene Konditionierung von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen hat zum Ziel, diese im Volumen zu reduzieren und für den Transport und die Zwischenlagerung sicher zu verpacken. Die sogenannte fachgerechte Verpackung ist die Voraussetzung dafür, dass die Abfallgebinde (Abfall im Endlagerbehälter) an den Bund übergeben werden können, der dann die Entsorgungsverantwortung für die Zwischen- und Endlagerung innehat.

Die Verpackung sorgt zudem für Sicherheit bei der Lagerung und dem Transport. Dabei existiert ein abgestufter Ansatz: Abhängig von der Aktivität der radioaktiven Abfälle sind dabei verschiedene definierte Verpackungstypen für den Transport vorgeschrieben. Hochradioaktive Abfälle – wie abgebrannte Brennelemente – werden in CASTOR®-Behältern gelagert und transportiert. An diese Bestandteile werden die höchsten Anforderungen gestellt. Behälter dieses Typs müssen verkehrsrechtlich zugelassen sein, bevor sie eingesetzt werden dürfen.

Anders verhält es sich bei schwachradioaktiven Abfällen. Aufgrund der deutlich geringeren Aktivität des Inventars bedürfen diese Verpackungen keiner verkehrsrechtlichen Zulassung für den Transport, dafür legen die Regelwerke die Art und Aktivität des radioaktiven Materials fest, das in einer solchen Verpackung befördert werden darf. Aber auch diese Verpackungen müssen den beim normalen Transport und auch bei möglichen Zwischenfällen auftretenden Belastungen standhalten können. Folglich werden die behandelten schwachradioaktive Abfälle in Fässer verpackt, die anschließend bspw. in Stahlblechcontainer verladen werden.

Themenschwerpunkt

Transport von radioaktiven Abfällen – Sicherheit auf allen Ebenen

Sicher unterwegs mit erfahreinem Transporteur

Transporte von radioaktiven Stoffen werden ausschließlich von dafür qualifizierten Logistikunternehmen durchgeführt, die – abhängig von der Art des zu transportierenden Guts – über die erforderlichen im Strahlenschutzgesetz festgelegten Genehmigungen verfügen. Die eingesetzten Unternehmen haben jahrzehntelange Erfahrung mit der Beförderung von radioaktiven Stoffen, führen seit vielen Jahren Transporte von radioaktiven Abfällen zuverlässig durch und erfüllen alle gesetzlichen Vorgaben des Strahlenschutz- und Gefahrgutrechts.

Diese Stoffe werden von Würgassen nach Grafenrheinfeld transportiert

In den Fässern aus dem ehemaligen Kernkraftwerk Würgassen befinden sich schwachradioaktive Abfälle aus dem Rückbau der Anlage. Konkret sind dies nicht brennbare Mischabfälle – das sind bspw. Metallschrott, Bauschutt, mineralisches Isoliermaterial. Alle Abfälle wurden getrocknet, verpresst und in Fässer verpackt.

Diese Fässer wurden aus dem UNS¹-Zwischenlager am Standort ausgelagert und in qualifizierte Endlagerbehälter – sogenannte Konrad-Container – verpackt. Eine Einlagerung der Konrad-Container zurück ins UNS-Zwischenlager ist technisch nicht möglich.

Die Konrad-Container werden für den Transport wiederum in vier Transportcontainer verladen, die anschließend in das Zwischenlager der BGZ Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH (BGZ) für schwach- und mittelradioaktive Abfälle am Standort Grafenrheinfeld gebracht werden.

Einen Eindruck über die Verladung der Fässer in einen Endlagerbehälter gibt folgendes Video:



¹ „UNS“ steht für unabhängiges Nachkühlsystem; dieses befand sich ursprünglich in dem Gebäudeteil, das seit Mitte der 2000-er-Jahre als Zwischenlager genutzt wird.

Themenschwerpunkt

Transport von radioaktiven Abfällen – Sicherheit auf allen Ebenen

In den Konrad-Containern, die vom Standort Würzgassen in das Zwischenlager in Grafenrheinfeld transportiert werden, befinden sich im Wesentlichen folgende Arten von Abfällen:

- Abrasivmittel (verbraucher Stahlkies aus den Strahlanlagen, mit denen im Rückbau dekontaminiert wurde)



Abbildung 1: Beispiel aus dem Kernkraftwerk Isar

- Bauschutt



Abbildung 2: Beispiel aus dem Kernkraftwerk Isar

- Isoliermaterial (überwiegend Mineralfaser von Rohrleitungsisolierungen)
- Elektroschrott und Kabel



Abbildung 3: Beispiel aus dem Kernkraftwerk Grafenrheinfeld

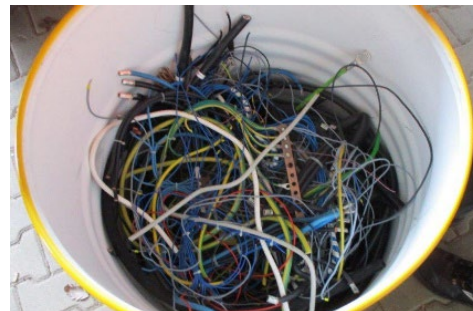


Abbildung 4: Beispiel aus dem Kernkraftwerk Grafenrheinfeld

Themenschwerpunkt

Transport von radioaktiven Abfällen – Sicherheit auf allen Ebenen

- Mischabfall (im Mischabfall befinden sich u.a. ausrangierte Werkzeuge, Brandschutzfolien, Staubsaugerbeutel, Putzlappen, Schutzkleidung, abgelegte Hebebänder/-gurte, Schläuche, Rohrleitungen aus Gusseisen etc., verbrauchte Schleifscheiben, Büromaterial...)



Abbildung 5: Beispiel aus dem Kernkraftwerk Grafenrheinfeld

Wie stark ist die Strahlung der zu transportierenden Abfälle?

Für den Transport von radioaktiven Stoffen geben das Gefahrgutbeförderungsgesetz und seine Verordnungen sowie die Strahlenschutzverordnung Grenzwerte für die Strahlung (Dosisleistung²) an den Fahrzeugen und den Versandstücken vor. Diese Grenzwerte gelten im Übrigen unabhängig davon, ob eine kleine Strahlenquelle zu einer Arztpraxis geschickt wird oder verbrauchte Brennelemente in einem sogenannten CASTOR®-Behälter mit einem Schwerlasttransport-Fahrzeug befördert werden.

Dementsprechend darf die Dosisleistung

- direkt an der Oberfläche des beladenen Fahrzeugs nicht mehr als 2 Millisievert (mSv) pro Stunde und
- im Abstand von zwei Metern vom Transportfahrzeug höchstens 0,1 mSv pro Stunde sein.

Die Dosisleistung der Abfälle, die vom Standort Würgassen abtransportiert werden sollen, liegt um ein Vielfaches unter diesen zulässigen Höchstwerten. Messungen an den Konrad-Containern haben einen maximalen Wert von 0,003 Millisievert pro Stunde in zwei Metern Entfernung ergeben. Dieser Maximalwert wird beim Transport durch das Einstellen der Konrad-Container in die Transportcontainer nochmals reduziert.

² Die Dosisleistung beschreibt die Intensität, mit der ionisierende Strahlung innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls auf Organismen, Materie oder die Umgebung wirkt

Themenschwerpunkt

Transport von radioaktiven Abfällen – Sicherheit auf allen Ebenen

Die Entsorgung von radioaktiven Abfällen unterliegt einem sicheren, standardisierten und streng geregelten Verfahren, das von PreussenElektra seit Jahren durchgeführt wird. Die routinemäßigen Arbeiten finden unter Vorbereitung und Begleitung des Strahlenschutzes statt und werden seitens der zuständigen Aufsichtsbehörde begleitet. Durch die Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen in den gesetzlichen Regelwerken ist die Sicherheit und größtmöglicher Schutz beim Transport gewährleistet.

Weitere Informationen zum Thema finden Sie unter:

