

Deutsches  
Atomforum e.V.

## Die Rücknahme von Wiederaufarbeitungsabfällen aus Frankreich und Großbritannien

Transport und Zwischenlagerung von Glaskokillen

## Durch Verträge geregelt: Deutschland nimmt Wiederaufarbeitungsabfall zurück

Die Kernenergie deckt in Deutschland seit Jahrzehnten einen großen Teil des gesamten Strombedarfs und trägt so zu einer zuverlässigen Stromversorgung bei. Der „Brennstoff“ für den Betrieb der Kraftwerke ist in den sogenannten Brennelementen enthalten. Nach mehreren Betriebsjahren haben diese ausgedient und werden ausgetauscht. Bis 2005 war die Wiederaufarbeitung gesetzlich vorgesehener Entsorgungsweg. Die verbrauchten Brennelemente wurden dazu nach Frankreich und Großbritannien transportiert und dort wiederaufgearbeitet. Die deutschen Kernkraftwerksbetreiber haben zu diesem Zweck umfassende Verträge mit den Betreibern der Wiederaufarbeitungsanlagen in La Hague und Sellafield abgeschlossen.

Neben dem wiederverwertbaren Kernbrennstoff fallen bei der Wiederaufarbeitung auch radioaktive Abfälle an, zu deren Rücknahme sich die Bundesrepublik Deutschland völkerrechtlich verpflichtet hat. Dieser Verpflichtung kommt sie selbstverständlich nach. Der Transport in CASTOR®-Behältern ist ein zuverlässiger Weg, hochradioaktive Abfälle nach Deutschland zu



*Betriebsgelände in Gorleben mit Transportbehälterlager*

transportieren. 2011 erfolgt der letzte Transport solcher Abfälle aus La Hague mit elf CASTOR® HAW28M-Behältern. Die ebenfalls erforderliche Rücknahme mittelradioaktiver Glasprodukte (CSD-B-Kokillen) aus La Hague kann mit einem einzelnen Transport abgewickelt werden. Dieser sowie die Rückführung der maximal 21 CASTOR®-Behälter mit hochradioaktiven Glaskokillen aus der englischen Wiederaufarbeitungsanlage in Sellafield sind ab 2014 geplant. Den Abschluss bildet die Rücknahme der mittelradioaktiven Abfälle mit CSD-C-Kokillen aus La Hague nach Ahaus.

## Wiederaufarbeitungsabfall optimal verpackt: Die Glaskokille

Bei der Wiederaufarbeitung werden die Brennelemente mechanisch zerkleinert und durch ein chemisches Verfahren in wiederverwertbare Kernbrennstoffe und in Abfall getrennt. Rund 95 % dieses Abfalls sind schwach- oder mittelradioaktiv und nur ein Rest von 5 % hochradioaktiv. Letzterer enthält jedoch ca. 99 % der Aktivität des gesamten Abfalls und entwickelt Wärme.

### Was bedeutet „verschmelzen“?

Bei der Verglasung werden die radioaktiven Stoffe nicht in einen Glasbehälter gefüllt, sondern die Abfallmasse wird mit einem Glasgranulat zu einem homogenen Produkt verschmolzen. Dieses weist eine hohe chemische Stabilität auf und ist beständig gegen Strahlung. Dadurch ist ein sicherer Einschluss der radioaktiven Stoffe über lange Zeiträume gewährleistet.

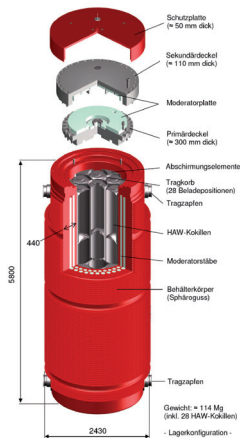
Das Verschmelzen ist vergleichbar mit dem Einfärben von Glasflaschen. Hierbei bildet der Farbstoff, beispielsweise Eisen bei grünen Weinflaschen und Kobalt bei blauen Vasen, eine Einheit mit dem Glas und lässt sich durch Zerkleinern oder Erhitzen nicht entfernen.

*Eine HAW-Kokille  
wird automatisch  
verschweißt*



Dieser HAW (High Active Waste) genannte Teil wird bei ca. 1.100 °C mit einem Spezialglasgranulat zu einem Glasprodukt verschmolzen. Die noch flüssige Glasmasse wird in einen Edelstahlbehälter, die sogenannte Kokille, gefüllt und erstarrt beim Abkühlen. Anschließend wird die HAW-Kokille mit einem aufgeschweißten Edelstahldeckel verschlossen.

Die zylinderförmige Glaskokille hat einen Durchmesser von 43 Zentimeter und eine Höhe von 1,34 Meter. Sie kann ca. 400 Kilogramm Glasprodukt aufnehmen.



CASTOR® HAW28M

Ein wesentliches Glied in der Sicherheitskette beim Umgang mit HAW-Kokillen bilden die Transport- und Lagerbehälter beispielsweise vom Typ CASTOR® HAW28M. Dieser fasst 28 Kokillen und wiegt beladen

115 Tonnen. Die Behälter werden aus einem Spezialeisenguss gefertigt. Die Dichtheit des Behälterverschlusses ist während der Zwischenlagerung durch ein zweifaches Deckelsystem sichergestellt. Um größtmögliche Sicherheit zu gewährleisten, sind die Behälter so ausgelegt, dass diese selbst extremen Unfallszenarien standhalten. Der Nachweis wurde in aufwendigen Versuchen und Berechnungen erbracht. Die Behälter werden vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) mit Einbindung der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) zuge-

## Die Behälter: Eine Säule der Sicherheit

### Sicher ist sicher – auch beim Transport

Organisatorische, technische und personelle Maßnahmen garantieren einen gefahrlosen Rücktransport des radioaktiven Materials nach Deutschland. Die Konstruktion der Transportbehälter und umfangreiche Kontrollen zur Einhaltung der Grenzwerte vom Beladen bis zum Eintreffen in Gorleben stellen sicher, dass für die Bevölkerung und das Begleitpersonal keine Gefährdung besteht. Das hat die Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit, Beratungsorgan des Bundesumweltministeriums, bestätigt. Der Transport der Behälter mit HAW-Kokillen aus Frankreich wird im Wesentlichen auf der Schiene durchgeführt. Kleine Teilstücke werden mit einem Straßentransport-Fahrzeug zurückgelegt. Das eingesetzte Begleitpersonal ist für den Transport besonders geschult.

lassen und entsprechen den Bestimmungen der International Atomic Energy Agency (IAEA).

In den Behältern ist das radioaktive Material sicher eingeschlossen, und die Strahlung wird soweit abgeschirmt, dass die gesetzlich zulässigen Werte zuverlässig unterschritten werden.

## Eine wichtige Aufgabe: Zwischenlagerung von Glaskokillen

Die Zwischenlagerung ausgedienter Brennelemente und radioaktiver Abfälle erfüllt eine wichtige Aufgabe bei der Entsorgung kerntechnischer Anlagen. Stark Wärme entwickelnde Abfälle wie HAW-Kokillen müssen mindestens 20 Jahre zwischengelagert werden. In dieser Zeit kühlen sie soweit ab, dass sie danach der Endlagerung zugeführt werden können.

Für die Aufnahme hochradioaktiver Abfälle betreibt die GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH in Gorleben ein Zwischenlager, das bis zum Jahr 2034 genehmigt ist.

Strahlenabschirmung, Wärmeabfuhr und Unfallsicherheit sind bereits durch die Transport- und Lagerbehälter gegeben. Das Zwischenlagergebäude unterstützt die Aufgabe der Behälter. Der Schutz der Umwelt vor unzulässiger Strahlenbelastung ist somit stets gewährleistet.



*Umladung eines CASTOR®-Behälters  
von Schienenfahrzeug auf Straßentransporter*

# Die ständigen Begleiter: Genehmigungen, Prüfungen und Meldungen

Zum Transport und zur Einlagerung der HAW-Kokillen in Behältern sind eine Vielzahl von Prüfungen notwendig: Die Sicherheit steht dabei stets im Vordergrund. Unterschiedliche Institutionen prüfen und genehmigen die zahlreichen Ablaufschritte – von der Produktion der Kokillen über die Beladung der Transport- und Lagerbehälter und deren Transport bis zur Einlagerung in Gorleben. Die wichtigsten Schritte sind hier dargestellt.

**Produktionskontrollen**  
bei der Herstellung der Kokillen durch französische und britische Behörden und das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)

**Transportgenehmigung**  
für Deutschland nach § 4 Atomgesetz durch das BFS

**Beladung**  
des Transport- und Lagerbehälters unter Aufsicht unabhängiger Sachverständiger des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz

**Zustimmung zur Einlagerung**  
durch das Niedersächsische Umweltministerium nach Prüfung der Beladeunterlagen

**Einlagerung**  
im Zwischenlager Gorleben unter Aufsicht von unabhängigen Sachverständigen des Niedersächsischen Umweltministeriums

**Schienentransport**  
in Deutschland unter Aufsicht des Eisenbahn-Bundesamtes

# Qualitätssicherung und Kontrolle

## Zuständigkeiten

Die **GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH** koordiniert im Auftrag der deutschen Kernkraftwerksbetreiber die Rückführung der Wiederaufarbeitungsabfälle und betreibt das Zwischenlager in Gorleben.

Die **Brennelementlager Gorleben GmbH (BLG)** – eine Tochtergesellschaft der GNS – ist Eigentümerin der Anlagen des Zwischenlagers.

Das **Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)**, Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, ist die Genehmigungsbehörde für das Transportbehälterlager. Das BfS erteilt die verkehrsrechtliche Zulassung für einzelne Behältertypen und ist zuständig für die Transportgenehmigungen.

Das **Niedersächsische Ministerium für Umwelt und Klimaschutz** ist die zuständige atomrechtliche Aufsichtsbehörde für den Betrieb des Transportbehälterlagers Gorleben.

Die **Nuclear Cargo + Service GmbH (NCS)** ist verantwortlich für die Durchführung der Transporte in Deutschland.

Die Qualität und die Eigenschaften einer Glas-kokille werden durch den Herstellungsprozess bestimmt. Dieser unterliegt einer mehrfach gestaffelten Kontrolle – durch die Qualitätssicherungsorganisation des Anlagenbetreibers, durch die zuständigen staatlichen Kontrollorgane und durch die für die Zwischen- und Endlagerung von radioaktiven Stoffen zuständigen deutschen Behörden und ihren unabhängigen Sachverständigen.

Diese öffentliche Aufsicht und Kontrolle gewährleistet die Einhaltung der von den deutschen Behörden festgelegten Randbedingungen für die Rücknahme der Abfälle in Deutschland und für die Zwischenlagerung in Gorleben.

So kontrollieren beispielsweise die Experten des BfS die Einhaltung der konkret festgelegten Eigenschaften der Kokillen, führen Inspektionen vor Ort durch und prüfen die Tätigkeit der eingeschalteten Stellen für die Qualitätssicherung. Unabhängige Sachverständige überwachen im Auftrag des Niedersächsischen Umweltministeriums die Beladung der Transport- und Lagerbehälter in Frankreich oder Großbritannien. So wird sichergestellt, dass die Annahmebedingungen für die spätere Zwischenlagerung in Gorleben eingehalten werden.

Herausgeber:

Deutsches Atomforum e.V.  
Robert-Koch-Platz 4  
10115 Berlin

info@  
www. kernenergie.de



Deutsches  
Atomforum e.V.

Fotos: AREVA, GNS Gesellschaft für  
Nuklear-Service mbH

November 2011  
Alle Rechte vorbehalten.