

Deutsches  
Atomforum e.V.

## Die Rücknahme von Wiederaufarbeitungsabfällen aus Frankreich und Großbritannien

Transport und Zwischenlagerung von Glaskokillen

## Durch Verträge geregelt: Deutschland nimmt Wiederaufarbeitungsabfall zurück

Kernenergie liefert in Deutschland etwa ein Viertel des gesamten Strombedarfs und fast die Hälfte der sogenannten Grundlast. Die Brennelemente enthalten den „Brennstoff“ für die Kernkraftwerke. Nach mehreren Betriebsjahren werden die ausgedienten Brennelemente ausgetauscht. Bis zum gesetzlichen Verbot im Juni 2005 wurden verbrauchte Brennelemente nach Frankreich und Großbritannien transportiert und wiederaufgearbeitet. Bis 1994 war ausschließlich der Entsorgungsweg der Wiederaufarbeitung gesetzlich erlaubt. Die deutschen Kernkraftwerksbetreiber haben zu diesem Zweck umfassende Verträge mit den Betreibern der Wiederaufarbeitungsanlagen in Frankreich und in Großbritannien 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.



*Betriebsgelände in Gorleben mit Transportbehälterlager*

Der Transport in Castor-Behältern ist ein überaus sicherer Weg diese Abfälle nach Deutschland zu transportieren. 2011 wird der letzte Transport von hochradioaktiven Abfällen aus La Hague mit elf CASTOR® HAW28M-Behältern durchgeführt. Voraussichtlich ab 2014 werden noch weitere vier Transporte mit insgesamt 21 CASTOR® HAW28M-Behältern mit Glaskokillen aus dem englischen Sellafield erfolgen. Die Rückführung aller Kokillen soll bis 2017 abgeschlossen sein.

## Wiederaufarbeitungsabfall optimal behandelt: Die Glaskokille

Bei der Wiederaufarbeitung werden die Brennelemente mechanisch zerkleinert und durch ein chemisches Verfahren in wieder verwertbare Kernbrennstoffe und in Abfall getrennt. Rund 95 % dieses Abfalls ist schwach- oder mittelradioaktiv und nur ein geringer Anteil hochradioaktiv. Letzterer enthält ca. 99 % der Aktivität des gesamten Abfalls und entwickelt durch seine Strahlung 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.

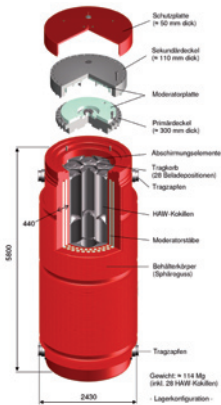
Das Verschmelzen ist vergleichbar mit dem Einfärben von Glasflaschen. Hierbei bildet der Farbstoff, beispielsweise Eisen bei grünen Weinflaschen und Kobalt bei blauen Vasen, eine Einheit mit dem Glas und lässt sich durch Zerkleinern oder Erhitzen nicht entfernen.

*HAW-Kokille in  
einer „Heißen Zelle“  
in La Hague*



Dieser geringe Teil (High Active Waste – HAW) 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 bildet beispielsweise der Transport- und Lagerbehälter 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, wurden die Behälter so ausgelegt, dass diese selbst extremen Einwirkungen von außen 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) zugelassen und entsprechen den

## 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 108 Behälter mit Glaskokillen aus Frankreich bzw. der 21 Behälter aus Großbritannien wird im Wesentlichen auf der Schiene durchgeführt. Kleine Teilstücke werden mit einem Straßentransport-Fahrzeug zurückgelegt. Das eingesetzte Begleitpersonal ist für den Transport besonders geschult.

Bestimmungen der International Atomic Energy Agency (IAEA).

Das radioaktive Material ist sicher eingeschlossen. Die Strahlung wird durch den Behälter soweit abgeschirmt, dass die gesetzlich zulässigen Werte 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 könnten.

Für die Aufnahme der hochradioaktiven 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 Zwischenlager-Gebäude unterstützt die Aufgabe der Behälter. Es bietet gegenüber einer Lagerung im Freien zusätzliche Strahlenabschirmung und schützt



*Umladung eines Castor-Behälters  
von Schienenfahrzeug auf Straßentransporter*

vor Witterungseinflüssen. Die Wärmeabfuhr ist durch die spezielle Bauweise sichergestellt. Der Schutz der Umwelt vor unzulässiger Strahlenbelastung ist stets gewährleistet. So werden auch bei voller Belegung des Lagers die gesetzlich vorgegebenen Grenzwerte deutlich unterschritten.

# Die ständigen Begleiter: Genehmigungen, Prüfungen und Meldungen

Zum Transport und zur Einlagerung der HAW-Kokillen 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 zum Transport**  
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 2010  
Alle Rechte vorbehalten.