VATTENFALL EUROPE

STANDORT–ZWISCHENLAGER BRUNSBÜTTEL

VATTENFALL

KERNKRAFTWERK BRUNSBÜTTEL

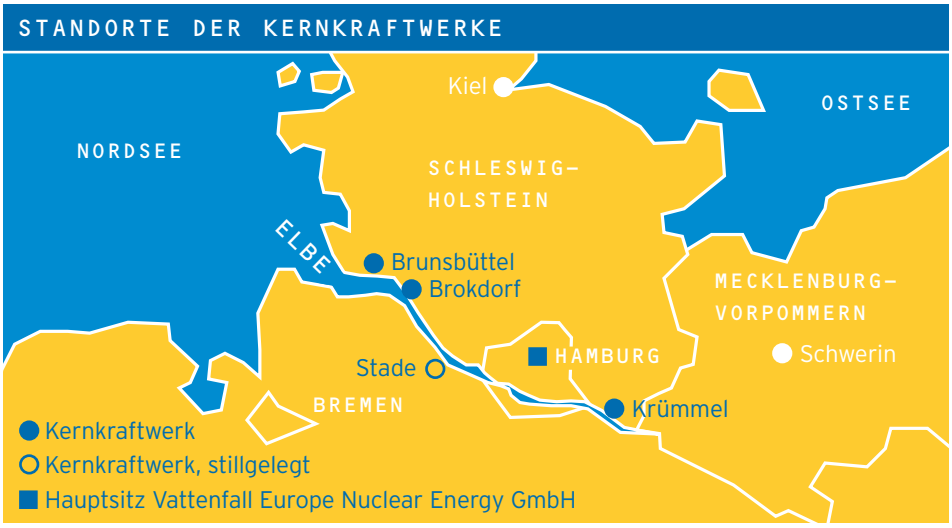
Seit 30 Jahren liefert Schleswig-Holsteins erstes Kernkraftwerk sicher und zuverlässig Energie.

STROM FÜR NORDDEUTSCHLAND

Am Elbufer im Kreis Dithmarschen betreibt die Vattenfall Europe Nuclear Energy GmbH, kurz VENE, das Kernkraftwerk Brunsbüttel. Nach der ersten kontrollierten Kernspaltung im Juni 1976 wurde dort ein knappes Jahr später, im Februar 1977, der kommerzielle Leistungsbetrieb aufgenommen. Der Siedewasserreaktor mit einer effektiven Nettoleistung von 771 Megawatt produziert jährlich 6 Milliarden Kilowattstunden Strom und liefert damit fast 20 Prozent der insgesamt in Schleswig-Holstein erzeugten Strommenge.

ZWISCHENLAGER DIREKT AM STANDORT

Wie in jedem Kernkraftwerk fallen auch beim Betrieb dieser Anlage abgebrannte Brennelemente an. Um diese bis zur Fertigstellung eines Endlagers für hochradioaktive Abfälle sicher aufzubewahren, wurde auf dem Kraftwerksgelände ein Standort-Zwischenlager errichtet. Seit Februar 2006 ist es in Betrieb. In dieser Broschüre informieren wir Sie über die Bauweise und den Betrieb des Zwischenlagers am Kernkraftwerk Brunsbüttel sowie über Standort-Zwischenlager als Bestandteil der Entsorgungskette in Deutschland.



Erst wenn alle Sicherheitskriterien erfüllt sind, darf der Behälter eingelagert werden.

SICHER EINGELAGERT

Das Standort-Zwischenlager gewährleistet die sichere Aufbewahrung der im Kraftwerksbetrieb anfallenden abgebrannten Brennelemente.

GESETZLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Das Entsorgungskonzept für Kernkraftwerke in Deutschland sieht vor, radioaktive Abfälle auf unbefristete Zeit in tiefen geologischen Formationen von der Biosphäre sicher abzuschließen. Ein Endlager für hochradioaktive Abfälle ist bislang jedoch noch nicht genehmigt. Die abgebrannten Brennelemente aus deutschen Kernkraftwerken wurden bis Mitte 2005 entweder zur Wiederaufarbeitung nach La Hague in Frankreich beziehungsweise ins englische Sellafield transportiert oder in die zentralen Zwischenlager in Ahaus und Gorleben gebracht. Infolge einer Änderung des Atomgesetzes der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 2002 sind seit dem 1. Juli 2005 Transporte in die Wiederaufarbeitungsanlagen untersagt. Damit sollte nach Darstellung der damaligen Bundesregierung die Anzahl der Transporte reduziert werden.

ZWISCHENLÖSUNG BIS ZUM ENDLAGER

Um diese gesetzliche Forderung zu erfüllen, errichten die Kernkraftwerksbetreiber Zwischenlager direkt an den Standorten. Dort können die abgebrannten Brennelemente aus dem jeweiligen Kraftwerk bis zur Endlagerung sicher aufbewahrt werden. Mittlerweile stellen die Standort-Zwischenlager einen festen Bestandteil der Entsorgungskette dar. Die nach wie vor offene Entscheidung über ein deutsches Endlager für hochradioaktive Abfälle liegt bei der Bundesregierung.

Aus technischer Sicht ist die Endlagerfrage gelöst: Der Salzstock Gorleben wird nach den bisherigen Erkenntnissen aus der geologischen Erkundung als geeignet angesehen. Hier gilt es nun, die Erkundung zügig fortzusetzen und die Eignung abschließend zu klären.

ERSTER BEHÄLTER EINGELAGERT

Im Oktober 2003 erfolgte auf dem Gelände des Kernkraftwerks Brunsbüttel der erste Spatenstich für das neue Standort-Zwischenlager. Nach knapp zweieinhalb Jahren Bauzeit wurde es am 5. Februar 2006 mit der Einlagerung des ersten Behälters mit abgebrannten Brennelementen in Betrieb genommen. Darin aufbewahrt werden ausschließlich die durch den Betrieb des Kernkraftwerks Brunsbüttel anfallenden abgebrannten Brennelemente.

Das Standort-Zwischenlager Brunsbüttel.

Das hoch spezialisierte Kontrollsystem überwacht kontinuierlich jeden einzelnen Behälter.

SOLIDE GEBAUT

Vom Bau bis zum Betrieb steht die Sicherheit im Standort-Zwischenlager am Kernkraftwerk Brunsbüttel an erster Stelle.

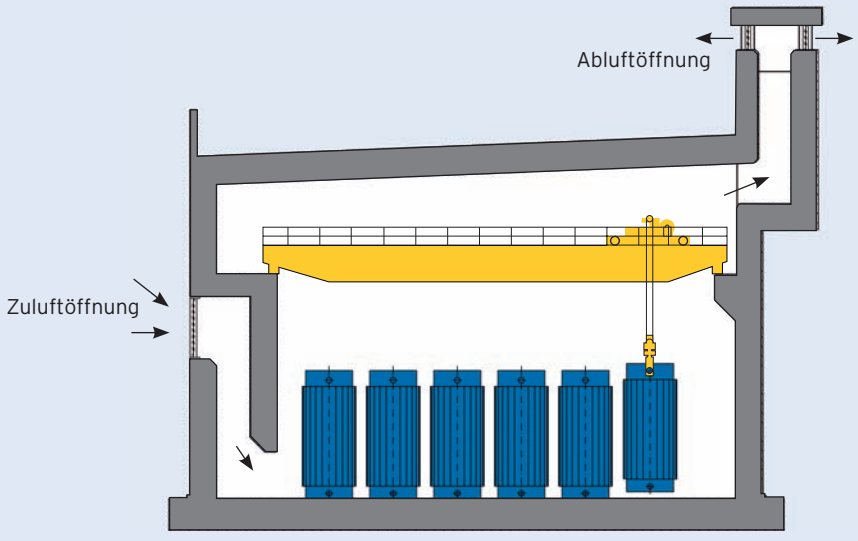
STABIL, GEPRÜFT, HOCH QUALIFIZIERT

Das Sicherheitskonzept des Standort-Zwischenlagers am Kernkraftwerk Brunsbüttel besteht im Wesentlichen aus drei Komponenten: der massiven Bauweise und Konstruktion des Gebäudes, u. a. zur Abschirmung der Strahlung und Abführung der Wärme, der geprüften Widerstandsfähigkeit der speziellen Lagerbehälter sowie dem Know-how und der Zuverlässigkeit des hoch qualifizierten Betriebspersonals. Das Zwischenlager ist eine mächtige Lagerhalle mit Wänden aus 1,20 Meter dickem Stahlbeton und einem 1,30 Meter starken Dach. Diese besonders stabile Bauweise bietet auch Schutz gegen Ereignisse wie Erdbeben, Hochwasser, Blitzschlag, Brand und sogar den Aufprall eines großen Verkehrsflugzeugs.

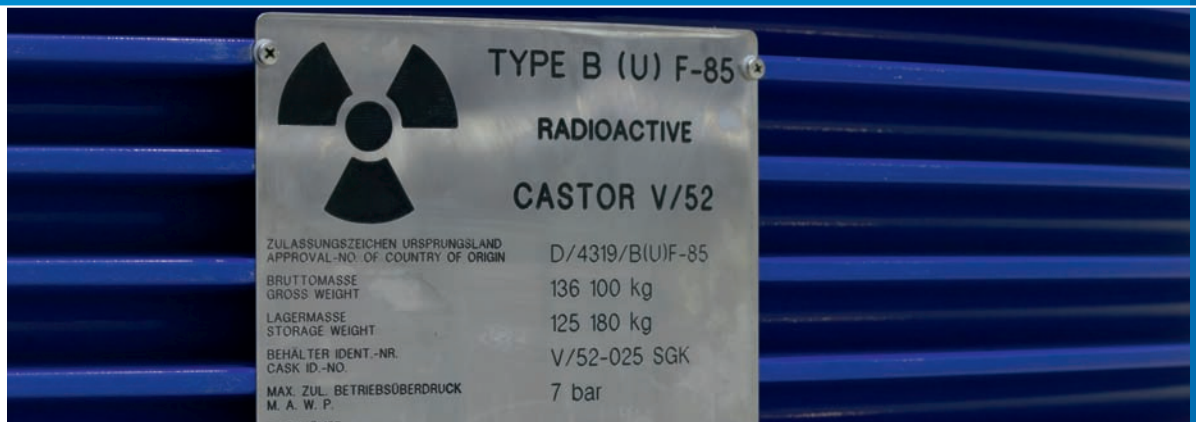
PLATZ FÜR 80 BEHÄLTER

Laut Genehmigung dürfen im Standort-Zwischenlager für eine Betriebszeit von 40 Jahren abgebrannte Brennelemente mit einer Masse von bis zu 450 Tonnen Schwermetall aufbewahrt werden. Im Kernkraftwerk Brunsbüttel fallen jährlich im Durchschnitt 85 Brennelemente an. Diese werden in speziellen Transport- und Lagerbehältern fachgerecht und sicher eingeschlossen. Insgesamt ist im Zwischenlager Brunsbüttel Platz für 80 Behälter – aufgeteilt in 16 Reihen mit jeweils 5 Stellplätzen.

STANDORT-ZWISCHENLAGER BRUNSBÜTTEL — QUERSCHNITT



Quelle: STEAG



GRÜNDLICH GETESTET

Die geprüften Lager- und Transportbehälter für abgebrannte Brennelemente erfüllen internationale Sicherheitsstandards.

STRENGE SICHERHEITSAUFLAGEN

Die Spezialbehälter, in denen die abgebrannten Brennelemente gelagert und transportiert werden, übernehmen aufgrund ihrer Konstruktion alle sicherheitsrelevanten Aufgaben für den Einschluss der radioaktiven Stoffe und die Abschirmung der Strahlung. Sie müssen den strengen internationalen Schutzzielen gerecht werden:

- keine unzulässige Freisetzung des radioaktiven Inhalts (weder im Normalbetrieb noch bei Störfällen)
- Begrenzung der von den radioaktiven Stoffen ausgehenden ionisierenden Strahlung
- Abfuhr der beim radioaktiven Zerfall entstehenden Wärme

TYP: CASTOR® V/52

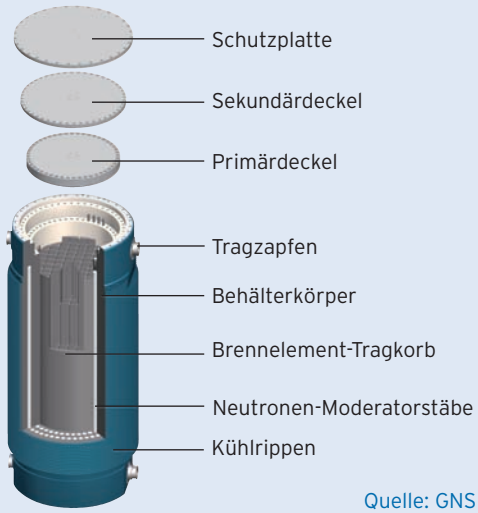
In Brunsbüttel kommen zunächst ausschließlich Behälter des Typs CASTOR® V/52 zum Einsatz. Die Abkürzung Castor steht für „Cask for Storage and Transport of Radioactive Material", also „Behälter für Lagerung und Transport von radioaktiven Stoffen". Die Typbezeichnung V/52 gibt an, dass diese Behälter jeweils maximal 52 Brennelemente mit einer Abklingzeit von mindestens 5 (römische Ziffer: V) Jahren aufnehmen können. Als Abklingzeit bezeichnet man den Zeitraum, in dem die Brennelemente nach der Entnahme aus dem Reaktor zur Abkühlung im wassergefüllten Abklingbecken verbleiben.

HÄRTETESTS BESTANDEN

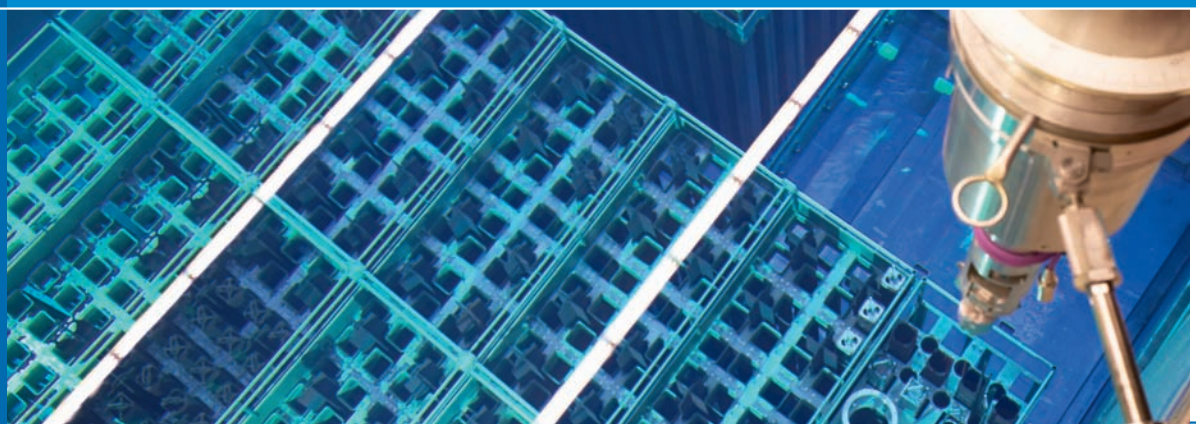
Die hochstabilen, dichten Transport- und Lagerbehälter sind so konstruiert, dass sie auch unter extremsten Belastungen die Anforderung an Dichtheit und Abschirmung erfüllen. Zum Einsatz kommen nur Behälter, die die strengen Auflagen des Gesetzgebers und internationaler Kontroll- und Aufsichtsbehörden erfüllen. Ihre Widerstandsfähigkeit muss in zahlreichen Härtetests unter Beweis gestellt werden. Zu den Prüfdisziplinen zählen unter anderem:

- freier Fall aus 9 Metern Höhe sowie aus 1 Meter Höhe auf einen 15 Zentimeter dicken Stahldorn
- 30-minütiger Feuertest bei mindestens 800 °C
- Eintauchprüfung: 8 Stunden in 15 Meter tiefem Wasser sowie eine Stunde in 200 Meter Wassertiefe

CASTOR® V/52



Quelle: GNS



Die Brennelemente werden im Abklingbecken in die Castoren geladen und ins Zwischenlager gebracht.

PERMANENT KONTROLLIERT

Höchste Sorgfalt und ständige Überwachung durch unsere kompetenten Mitarbeiter sorgen für eine sichere Einlagerung der Brennelemente.

BELADEN DER BEHÄLTER

Einmal im Jahr wird das Kernkraftwerk Brunsbüttel zur Revision abgeschaltet. Bei dieser gründlichen Überprüfung der gesamten Anlage wird auch rund ein Sechstel der insgesamt 532 Brennelemente – etwa 85 Brennelemente – im Reaktor ausgetauscht. Direkt nach der Entnahme geben die Brennelemente noch erhöht Wärme ab und verbleiben deshalb für etwa fünf Jahre im Abklingbecken des Kraftwerks. Nach dieser Zeit werden die Brennelemente in Transport- und Lagerbehälter umgeladen und fest darin eingeschlossen. Das mehrstufige Verschlusskonzept, bestehend aus einem Primär- und einem Sekundärdeckel sowie einer Schutzplatte, garantiert hohe Dichtheit. Der mehrschichtige Farbanstrich schützt die Behälteraußenseite vor Korrosion und Beschädigungen.

UNTER STRENGER BEOBACHTUNG

Für den Transport wird der Behälter auf einen bereitstehenden Wagen verladen und zur Lagerhalle gebracht. Durch die unmittelbare Nähe des Zwischenlagers zum Kraftwerksgebäude ist der Transportweg kurz, eine Nutzung des öffentlichen Straßen- und Schienennetzes ist somit nicht erforderlich. Ein im Zwischenlager installierter Kran befördert den Behälter zur Kontrolle in den Eingangsbereich und anschließend auf seinen Stellplatz – ständig begleitet vom Fachpersonal und von Gutachtern, die jeden Arbeitsschritt aufmerksam kontrollieren und protokollieren. Ist der Behälter an seinem Bestimmungsort angekommen, wird er direkt an das zwischenlagereigene, hoch spezialisierte Überwachungssystem angeschlossen, das jeden einzelnen Behälter rund um die Uhr überwacht.

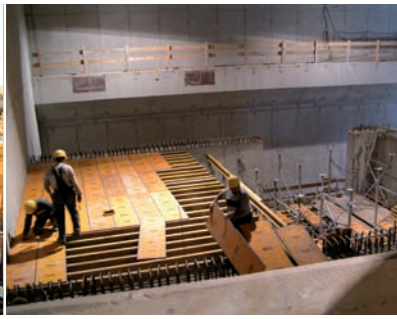
DEUTLICH UNTER DEM GRENZWERT

Die Behälter schirmen die ionisierende Strahlung des darin eingelagerten Kernbrennstoffs größtenteils ab. Zudem wird die Strahlenexposition durch die Betonwände des Lagergebäudes so reduziert, dass sie selbst bei einer vollständig gefüllten Lagerhalle außerhalb des Kraftwerksgeländes weniger als 200 Mikrosievert pro Jahr beträgt. Damit liegt sie weit unter dem gesetzlichen Grenzwert von 1.500 Mikrosievert pro Jahr.
Zum Vergleich: Die durch natürliche Radioaktivität verursachte Strahlenexposition beträgt in Deutschland 2.100 Mikrosievert. Ein Flug über den Atlantik und zurück führt, je nach Flughöhe, zu einer zusätzlichen Dosis von 100 bis 200 Mikrosievert.

Am 5. Februar 2006 wurde der erste Castor im Standort-Zwischenlager Brunsbüttel eingelagert.

DATEN UND FAKTEN ZUM STANDORT-ZWISCHENLAGER BRUNSBÜTTEL

Lagerhalle	
Länge x Breite x Höhe	83 m x 27 m x 23 m
Dicke der Sohlplatte	1,50 m
Dicke der Wände	1,20 m
Dicke der Decke	1,30 m
Gründung	150 Großbohrpfähle, 130 cm Durchmesser, bis zu 26 m lang
Beton (ohne Pfahlgründung)	ca. 14.000 m^3
Stahl (ohne Pfahlgründung)	ca. 3.800 t
Lagerkapazität	
Behälter des Typs CASTOR® V/52	80
Schwermetall	450 t
Wärmeleistung	2,0 MW
Aktivität	6,0 x 10^{19} Bq
Kosten der Zwischenlagerhalle	ca. 30 Mio. Euro
Historie	
Baubeginn	8. Oktober 2003
Richtfest/Fertigstellung Gebäude	Juli 2004
Fertigstellung Einrichtung und Systeme/Kalterprobung	November 2005
Inbetriebnahme	5. Februar 2006



Vattenfall Europe
Nuclear Energy GmbH
Überseering 12
22297 Hamburg

info-kernenergie@vattenfall.de
www.vattenfall.de

VATTENFALL