

Wir setzen Maßstäbe.  
Mit Sicherheit.

**EWN**

Entsorgungswerk für  
Nuklearanlagen



# ESTRAL

UNSER ZWISCHENLAGER  
FÜR CASTOR-BEHÄLTER

# INHALT

<b>DER ZUSAMMENHANG</b>	<b>4</b>
Warum muss gebaut werden?	

<b>DER STANDORT</b>	<b>6</b>
Wohin kommt das ESTRAL?	

<b>DAS ZWISCHENLAGER</b>	<b>8</b>
ESTRAL - was ist das überhaupt?	

<b>DIE SICHERHEIT</b>	<b>14</b>
Was sind die Maßstäbe?	

<b>DIE UMWELTAUSWIRKUNGEN</b>	<b>18</b>
Welchen Einfluss haben Bau und Betrieb?	

## LIEBE LESERINNEN UND LESER,

Wir freuen uns, Sie heute ausführlich über ein besonders wichtiges Vorhaben informieren zu dürfen:

ESTRAL – unser Ersatzlager für die 74 Castor-Behälter mit hoch radioaktivem Abfall, die wir derzeit in Halle 8 des Zwischenlagers Nord (ZLN) aufbewahren. Planung und Bau von ESTRAL werden uns noch bis Mitte der 20er Jahre begleiten.

Sicherheit und der Schutz von Mensch und Umwelt vor radioaktiver Strahlung haben für uns absolute Priorität. Das ist eine sehr große Verantwortung, die wir mit dem Betrieb des ZLN seit 1998 jeden Tag gewissenhaft wahrnehmen. Maßstäbe mit Sicherheit zu setzen, das macht uns stolz und ist uns Verpflichtung.

Deshalb haben wir sehr sorgfältig abgewogen, wie wir die veränderten Vorgaben des Bundes zur Sicherung der Zwischenlager in Deutschland bei uns am besten umsetzen können. Nachdem eine isolierte bauliche Verstärkung der Halle 8 – und nur um diesen Teil des ZLN geht es – nicht möglich war, haben wir uns für den Bau eines Ersatzlagers für die 74 Castor-Behälter entschieden und dies im Dezember 2017 öffentlich bekannt gegeben.

Seither haben wir die Öffentlichkeit regelmäßig und immer dann informiert, wenn es etwas zu berichten gab. Sehr früh schon haben wir unsere Nachbarn in der Region auf ein offenes Wort eingeladen, haben wir Bürgermeister, kommunale Vertreter, Abgeordnete und Minister in Land und Bund sowie nicht zuletzt die Medien fortlaufend informiert. So offen wie möglich, aber zugleich auch so vorsichtig wie nötig, geht es doch auch um geheimhaltungsbedürftige Aspekte, wie z. B. den Schutz des Zwischenlagers vor Terror. Transparenz ist uns wichtig, aber kein Selbstzweck und ohne den Willen zum gegenseitigen Vertrauen nichts wert. Wir stehen dabei in der Pflicht, Ihr Vertrauen wie bisher zu rechtfertigen.

Nehmen Sie uns beim Wort und überzeugen Sie sich persönlich, dass wir Ihr Vertrauen verdienen – anhand dieser Broschüre, direkt bei uns vor Ort in Lubmin oder unter: [estral-fragen@ewn-gmbh.de](mailto:estral-fragen@ewn-gmbh.de).

Wir sind für Sie da – mit Sicherheit.



**Henry Cordes**  
Vorsitzender der  
Geschäftsführung



**Jürgen Ramthun**  
Geschäftsführer



# DER ZUSAMMENHANG

## Warum muss gebaut werden?

Die EWN Entsorgungswerk für Nuklearanlagen GmbH (EWN) lagert am Standort Lubmin/Rubelow im Rahmen einer Genehmigung nach § 6 Atomgesetz (AtG) 74 Castor-Behälter in der Halle 8 des Zwischenlagers Nord (ZLN).

Die Sicherungsanforderungen für die Lagerung von Castor-Behältern sind nach 2011 erhöht worden. Alle in Deutschland bestehenden Zwischenlager für Castor-Behälter werden daher angepasst. Für uns resultiert daraus, dass wir neu bauen müssen. Wir planen deshalb, ein freistehendes Lagergebäude als Ersatztransportbehälterlager (ESTRAL) in unmittelbarer Nähe zum ZLN zu errichten.

Derzeit laufen die Planungen für ESTRAL und die Erstellung der atomrechtlichen und der baurechtlichen Genehmigungsunterlagen. Das atomrechtliche Genehmigungsverfahren wird mehrere Jahre dauern. Das Verfahren schließt eine von der Genehmigungsbehörde durchgeführte Öffentlichkeitsbeteiligung mit einem Erörterungstermin ein.



Halle 8 im Zwischenlager Nord

Nach Erteilung der Baugenehmigung gehen wir von einer mindestens dreijährigen Bauzeit aus, so dass die Inbetriebnahme von ESTRAL aus heutiger Sicht frühestens 2025 erfolgen kann.

In das ESTRAL werden die bisher in Halle 8 des ZLN gelagerten 74 Castor-Behälter umgelagert. Weitere Castor-Behälter werden dort nicht eingelagert.

Die Aufbewahrungsdauer der Castor-Behälter bleibt auf 40 Jahre ab Verschluss des jeweiligen Castor-Behälters beschränkt, so wie es nach aktuellem Regelwerk und derzeitiger Nachweisführung genehmigungsfähig ist. Von den 74 Castor-Behältern wurde der erste in 1996 verschlossen, der letzte in 2011. Wir beantragen eine 40-jährige Aufbewahrungsdauer je Castor-Behälter, beginnend mit dem jeweiligen Verschlussdatum.

Die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen ist in § 6 Atomgesetz (AtG) geregelt. Die Genehmigung wird nach eingehender Prüfung aller Genehmigungsvoraus-

setzungen durch das Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit (BfE) erteilt. Außerdem bedarf es einer Baugenehmigung nach der Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern, die durch die zuständige Baubehörde des Landkreises Vorpommern-Greifswald, dem Amt für Bau und Naturschutz in Anklam, erteilt wird. Beide Behörden stimmen sich fachlich eng ab.

Nach Abschluss der Umlagerung aller Castor-Behälter soll die Halle 8 wie die Hallen 1-7 des ZLN für die Lagerung von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen genutzt werden.

# DER STANDORT

## Wohin kommt das ESTRAL?

Das ESTRAL wird auf dem Gelände der EWN GmbH in der Gemeinde Rubenow, nordöstlich vom ZLN (Gemarkung Nonnendorf, Flur 1, Flurstück 58/34), errichtet.

Im Nahbereich leben in den Gemeinden des Amtes Lubmin ca. 10.000 Menschen. Weiter entfernt liegen die Städte Wolgast (ca. 11 km) mit ca. 12.000 und Greifswald (ca. 20 km) mit ca. 60.000 Einwohnern.

Am Standort befindet sich das stillgelegte Kernkraftwerk Greifswald, das zurückgebaut wird. Für die Entsorgung und Verarbeitung der Reststoffe und Abfälle aus dem Rückbau werden weitere Anlagen betrieben:

- das Zwischenlager Nord (ZLN)
- die Zentrale Aktive Werkstatt (ZAW)
- die Zentrale Dekontaminations- und Wasseraufbereitungsanlage (ZDW)
- die Zerlegehalle (ZLH, im Bau)
- das Beton-Bearbeitungs-Zentrum (BBZ, in Planung)

Das Betriebsgelände der EWN ist über die Landesstraße 262 an das Straßennetz und über die eingleisige Eisenbahnanschlussstrecke nach Greifswald an das Schienennetz angebunden. Auf dem Seeweg ist der Standort über den Industriehafen Lubmin erreichbar.

Der Greifswalder Bodden, der Peenestrom und die Peene sind schiffbar. Die Abmessungen und Tonnagen für Frachtschiffe sind durch die geringe Wassertiefe und die Größe des Hafenbeckens beschränkt.

Der Standort ist seit Jahrzehnten durch eine überwiegend gewerblich-industrielle Nutzung geprägt. Die Anfänge gehen auf einen hier gegründeten Kernkraftwerksstandort der ehemaligen DDR zurück. Heute gehört der Bereich des ehemaligen Kernkraftwerksstandorts mit allen dazugehörigen Anlagen, Gebäuden und Einrichtungen einschließlich des ZLN zum EWN-Gelände. EWN baut die kerntechnischen Anlagen Zug um Zug zurück.

Die Landschaft um den Standort herum ist durch den Greifswalder Bodden, durch landwirtschaftliche Flächen und Wald geprägt. Von wirtschaftlicher Bedeutung in der Region ist der Tourismus.

Klimatisch bestimmend ist der Einfluss der Ostsee mit ausgeglichenem Verlauf der Lufttemperaturen, viel Wind und Bewölkung bei hoher Luftfeuchtigkeit. Wie im gesamten norddeutschen Tiefland ist die seismische Aktivität gering. Durch die Lage an der Ostsee kann es – vor allem im Winterhalbjahr – zu erhöhten Wasserständen und Hochwasserlagen kommen.

Das Gelände für ESTRAL fällt nach Nordosten zum Einlaufkanal hin ab und wird vor der Errichtung auf eine Höhe von mindestens 5,50 m Normalhöhennull (NHN) aufgeschüttet. Es liegt damit deutlich über dem Bemessungshochwasserstand für den relevanten Küstenabschnitt von 2,70 m NHN (Richtlinie 2-5/2012 „Bemessungshochwasserstand und Referenzhochwasserstand“). Es erfüllt auch die Anforderungen des strengeren kerntechnischen Regelwerks (KTA 2207) bezogen auf das 10.000-jährliche Hochwasser.





Visualisierung ESTRAL am Standort nordöstlich des Zwischenlagers Nord

# DAS ZWISCHENLAGER

## ESTRAL - was ist das überhaupt?

### GEBÄUDE (DAS EWN-KONZEPT)

Das ESTRAL wird als monolithischer Stahlbetonbau mit 1,80 m dicken Außenwänden errichtet. Die maximalen Abmessungen des Gebäudes betragen:

- Länge: 135 m
- Breite: 65 m
- Höhe: 25 m

Der eigentliche Lagerbereich hat eine Länge von ca. 80 m und eine Breite von ca. 35 m. Dort werden die 74 Castor-Behälter sicher aufbewahrt.

Der Verladebereich ist sowohl nach Außen als auch zum Lagerbereich mit schweren Toren abgetrennt. Er kann mit Schwerlastfahrzeugen befahren werden und wird für einen Gleisanschluss vorbereitet. Im Verladebereich werden die Castor-Behälter mit dem Hallenkran vom Fahrzeug abgeladen und von dort in den Wartungs- oder in den Lagerbereich gebracht.

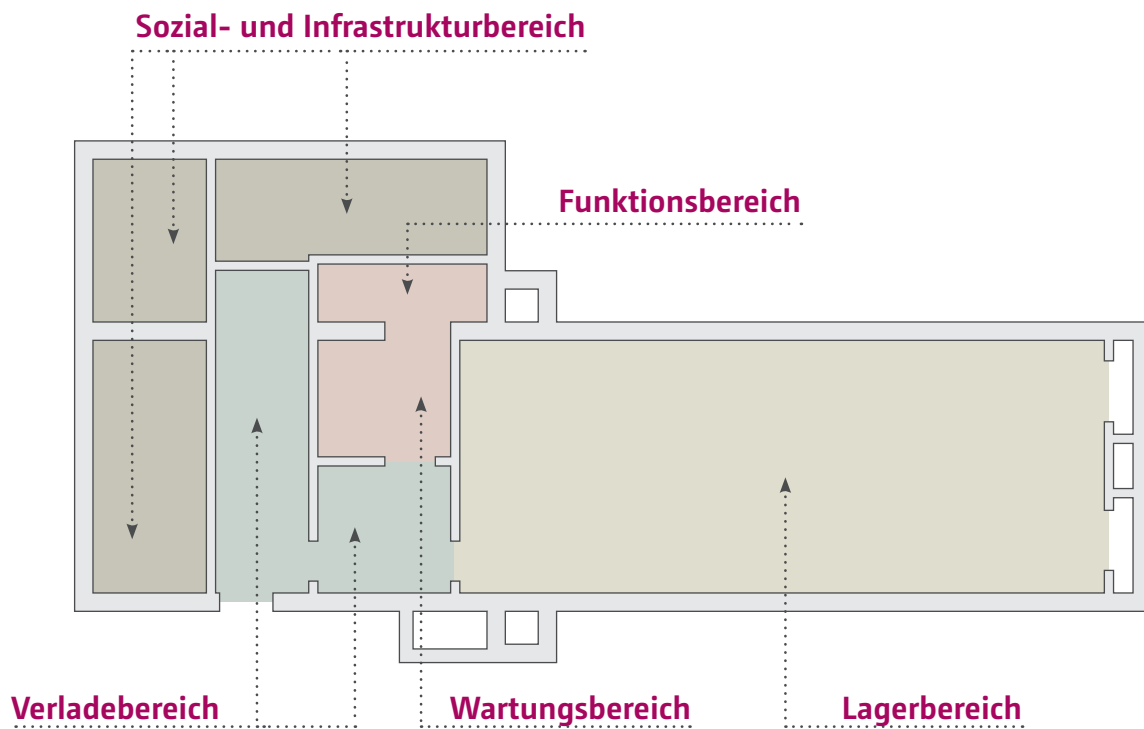
Der Wartungsbereich liegt zwischen Verlade- und Lagerbereich. Hier können Wartungsarbeiten, wie z. B. Korrosionsschutzmaßnahmen, an den Castor-Behältern durchgeführt werden.

Hinter dem Wartungsbereich liegt ein Funktionsbereich ohne weitere technische Einrichtungen. Für den hypothetischen Fall, dass sich die Rahmenbedingungen und Anforderungen an die Zwischenlagerung grundlegend ändern sollten, könnte hier gegebenenfalls später eine Heiße Zelle nachgerüstet und so ein größerer Um- oder Neubau vermieden werden.

Im Infrastrukturbereich sind die Elektro- und Leittechnik, die Lüftungsanlagen, die Strahlenschutzlabore und die Sicherungszentrale untergebracht. Zusätzlich gibt es Sozialräume für das Personal und verschiedene Lagerräume für Material und Werkzeuge.

Um das Gelände des ESTRAL herum verläuft der Sicherheitszaun. Zufahrt und Zutritt zum ESTRAL-Gelände erfolgen von Westen über ein neues Wachgebäude, das an der Grenze zwischen ZLN- und ESTRAL-Gelände errichtet wird und von dem aus der Ein- und Ausgang von Personen, Fahrzeugen und Materialien kontrolliert wird.

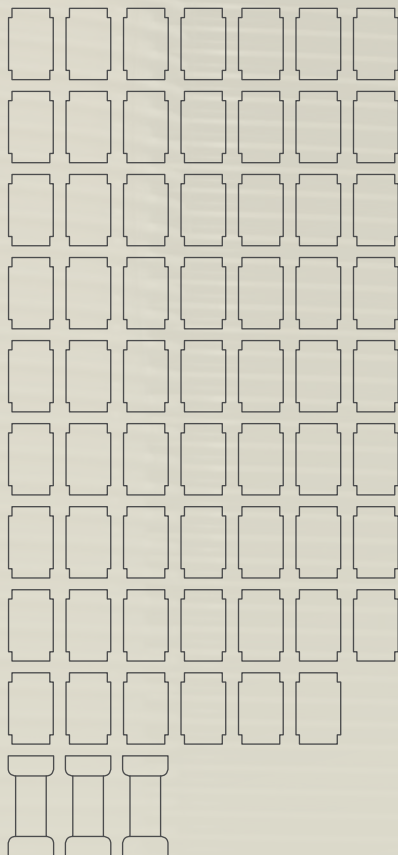




## Welche Castor-Behälter haben wir – und was ist drin?

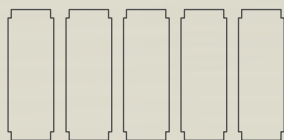
61 CASTOR® 440/84  
1 CASTOR® 440/84 mvK  
3 CASTOR® KRB MOX

Brennelemente und Sonderbrennelemente der Kernkraftwerke Greifswald (KGR) und Rheinsberg (KKR)



5 CASTOR® HAW 20/28 CG

HAW-Glaskokillen aus der Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK-Kokillen)



4 CASTOR® KNK

Kernbrennstoffe aus der kompakten natriumgekühlten Kernreaktoranlage (KNK) und dem ehemaligen Forschungsschiff „Otto Hahn“



### CASTOR-BEHÄLTER

In Halle 8 des ZLN sind 74 Castor-Behälter verschiedener Bauarten mit unterschiedlichem Inventar aus verschiedenen Anlagen und Einrichtungen des Bundes eingelagert.

Anzahl und Inhalt der Castor-Behälter bleiben unverändert.

Aufgrund des Abklingverhaltens der Inventare während der bisherigen Lagerdauer liegen die Antragswerte für die Aktivität und die Wärmeleistung unter den bisher für Halle 8 des ZLN genehmigten Werten.

Die beantragte Schwermetallmasse bleibt dagegen unverändert und entspricht konservativ der Masse des frischen Kernbrennstoffs, der vor dem Einsatz im Reaktor ursprünglich in den Brennstäben enthalten war.

Für ESTRAL werden für die insgesamt 74 Castor-Behälter folgende maximale Gesamtwerte, bezogen auf den frühestmöglichen Einlagerungszeitpunkt am 01.01.2025, beantragt:

- **Schwermetallmasse** < 585,4 Mg
- **Aktivität** <  $5,0 \times 10^{18}$  Bq
- **Wärmeleistung** < 400 kW

Alle Behälter der Bauart CASTOR® bestehen aus einem dickwandigen zylindrischen Behälterkörper aus speziellem Gusseisen (Sphäroguss) und haben eine sehr hohe Abschirmwirkung. Die äußere Oberfläche ist gegen Korrosion geschützt.

Die Castor-Behälter sind sehr belastbar und halten mechanischen Einwirkungen stand.

Für die Handhabung haben die Castor-Behälter je zwei Tragzapfenpaare, die seitlich oben und unten am Behälterkörper angebracht sind.

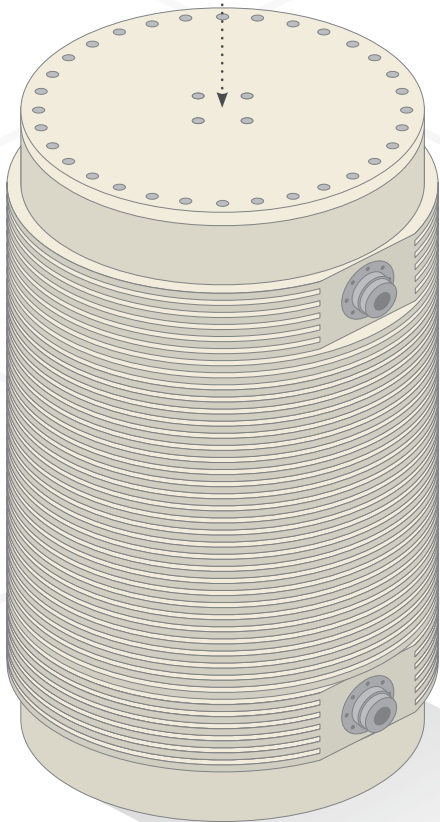
**CASTOR® HAW 20/28 CG**

h = 593 cm  
 Ø = 233 cm  
 m = ca. 110 t



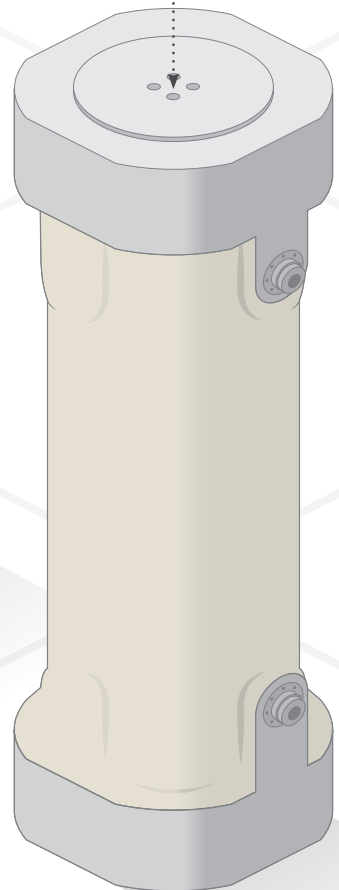
**CASTOR® 440/84,  
 CASTOR® 440/84 mvK**

h = 408 cm  
 Ø = 266 cm  
 m = ca. 116 t



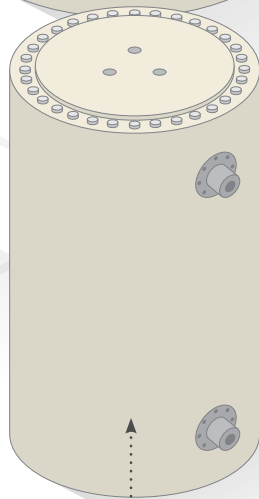
**CASTOR® KRB-MOX**

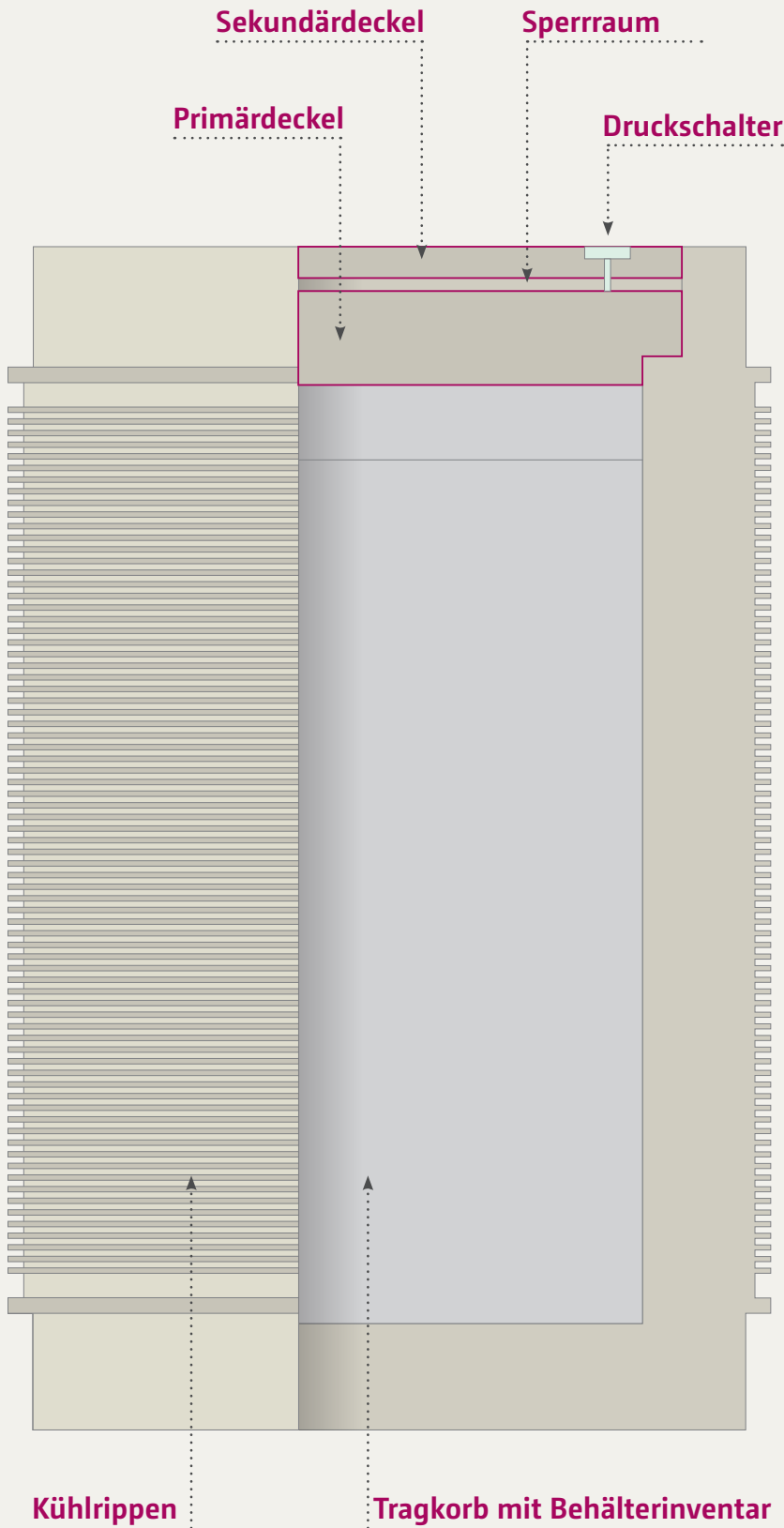
h = 490 cm  
 Ø = 159 cm  
 m = ca. 56 t



**CASTOR® KNK**

h = 274 cm  
 Ø = 138 cm  
 m = ca. 26 t





Im Behälter sind die Inventare in einem Tragkorb sicher fixiert. Wegen der Wärmeleistung des Behälterinventars haben die meisten Castor-Behälter Kühlrippen. Für Inventare mit sehr geringen Wärmeleistungen werden Castor-Behälter ohne Kühlrippen eingesetzt (z. B. CASTOR® KNK).

Jeder Castor-Behälter hat ein Doppeldeckel-Dichtsystem: Zwei Deckel, der Primärdeckel und der Sekundärdeckel, sind unabhängig voneinander mit dem Behälterkörper fest verschraubt. Zwischen Behälterkörper und Deckel befindet sich jeweils eine Metalledichtung.

Der Zwischenraum zwischen beiden Deckeln – der sogenannte Sperrraum – ist mit Helium gefüllt und auf einen definierten Solldruck eingestellt. Dieser Druck wird kontinuierlich mit einem Druckschalter überwacht. Für den unwahrscheinlichen Fall, dass die Dichtigkeit einer der beiden Dichtungen nachlässt, entsteht ein Druckabfall, der über den Druckschalter an das Behälterüberwachungssystem zuverlässig gemeldet wird. Auch die Funktionsfähigkeit der Druckschalter selbst wird überwacht.

Ein Ausfall der Stromversorgung im Lager hat keine Auswirkungen auf die Sicherheit der Castor-Behälter.

Querschnitt eines CASTOR® 440/84

## UMLAGERUNG DER CASTOR-BEHÄLTER

Die Castor-Behälter werden einzeln und auf kürzestem Wege innerhalb des Betriebsgeländes auf Straßenfahrzeugen von Halle 8 des ZLN in das ESTRAL gebracht.

Jeder Castor-Behälter wird nach der Eingangskontrolle im Verladebereich mit dem Hallenkran vom Fahrzeug abgeladen und auf seine Abstellposition im Lagerbereich gebracht. Danach erfolgt der Anschluss an das Behälterüberwachungssystem.

## WARTUNG UND REPARATUR

Sofern während der Aufbewahrungszeit Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten an den Castor-Behältern erforderlich sein sollten, so werden diese ausschließlich im Wartungsbereich durchgeführt. Dies könnten z.B. die Kontrolle und der Tausch eines Druckschalters oder die Verbesserung des Korrosionsschutzes sein.

Im Wartungsbereich können auch Reparaturen am Doppeldeckel-System durchgeführt werden. Aufgrund der Langzeitbeständigkeit und der hohen Korrosionsresistenz der Deckeldichtungen ist das Auftreten einer Undichtheit am Deckelsystem äußerst unwahrscheinlich.

Bisher ist weder an den 74 Castor-Behältern in Halle 8, noch an einem anderen in Deutschland zwischengelagerten Castor-Behälter (derzeit über 1200 Stück) ein Nachlassen der Dichtheit aufgetreten.

Sollte dennoch der unwahrscheinliche Fall eintreten, dass das Doppeldeckeldichtsystem des Castor-Behälters repariert werden muss, sieht das Reparaturkonzept Folgendes vor:

- Sollte die Dichtung des oberen Deckels (Sekundärdeckel) undicht werden, wird der Sekundärdeckel entfernt und die Dichtung ausgetauscht. Die Dichtheit des Castor-Behälters und die Abschirmung vor der Strahlung des Inventars sind dabei durch den unteren Deckel (Primärdeckel) sichergestellt. Besondere Schutzmaßnahmen für das Personal und die Umgebung sind nicht erforderlich.

- Ist die Dichtung des Primärdeckels undicht, wird diese nicht gewechselt, sondern ein zusätzlicher Deckel (Fügedeckel) über dem Sekundärdeckel aufgesetzt und mit dem Behälterkörper verschweißt. In den Fügedeckel wird der Druckschalter eingesetzt. Der neue Zwischenraum zwischen Sekundärdeckel und Fügedeckel wird mit Helium gefüllt. Das Doppeldeckel-Dichtsystem ist somit wiederhergestellt.

Dieses Reparaturkonzept ist in allen Castor-Zwischenlagern – auch in Halle 8 des ZLN – bundesweit genehmigt. Ein Öffnen des Primärdeckels ist im Reparaturkonzept nicht vorgesehen. Daher ist zum jetzigen Zeitpunkt auch keine heiße Zelle erforderlich und nicht Gegenstand des Genehmigungsantrags für ESTRAL.

## AUSLAGERUNG DER CASTOR-BEHÄLTER

Sobald der Bund die Castor-Behälter zur Endlagerung abrufen, wird jeder Castor-Behälter im Wartungsbereich für den Abtransport vorbereitet. Danach wird der Castor-Behälter im Verladebereich auf das vorgesehene Transportmittel geladen. Aus heutiger Sicht wird der Abtransport vorzugsweise über die Schiene erfolgen.

## STILLEGUNG

Nach Abtransport aller Castor-Behälter wird das ESTRAL stillgelegt. Alle Räume im Kontrollbereich werden vom Strahlenschutz auf Kontamination überprüft und falls erforderlich dekontaminiert. Erst danach kann auch der Kontrollbereich konventionell genutzt oder abgerissen werden. Zusätzlich wird die Kontaminationsfreiheit der Gesamtanlage durch Freigabemessungen nachgewiesen.

Da die radioaktiven Inventare während der Zwischenlagerung sicher in den Castor-Behältern eingeschlossen sind, sind keine Kontaminationen zu erwarten. Die Aktivierung der Betonstrukturen des Gebäudes durch die Neutronenstrahlung aus dem Inventar ist vernachlässigbar gering. Bei der Stilllegung sind somit keine größeren Mengen radioaktiver Abfälle zu erwarten.

# DIE SICHERHEIT

## Was sind die Maßstäbe?

Für die Aufbewahrung von Kernbrennstoffen im Zwischenlager muss nach dem Atomgesetz und dem Strahlenschutzgesetz ein sehr hoher Sicherheitsstandard gewährleistet sein. Daraus abgeleitet ergeben sich konkrete Schutzziele, die die Entsorgungskommission in den „ESK-Leitlinien für die trockene Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente und Wärme entwickelnder radioaktiver Abfälle in Behältern“ konkretisiert hat.

Die Einhaltung dieser **Schutzziele** wird vor Erteilung der Genehmigung im Einzelnen nachgewiesen und von der Behörde geprüft. Während des Betriebs von ESTRAL wird die Sicherheit von der zuständigen Aufsichtsbehörde des Landes Mecklenburg-Vorpommern überwacht und kontrolliert.

### **Sicherer Einschluss des Inventars:**

Das gesamte radioaktive Inventar ist vollständig und sicher in den Castor-Behältern eingeschlossen. Dieser sichere Einschluss wird kontinuierlich überwacht. Dazu ist jeder Castor-Behälter an das Behälterüberwachungssystem angeschlossen, das ein Nachlassen des Drucks im Sperrraum eines Castor-Behälters zuverlässig anzeigt.

### **Sichere Abfuhr der Zerfallswärme:**

Die Zerfallswärme der Inventare in den Castor-Behältern wird, wie von der Entsorgungskommission (ESK) empfohlen, passiv (ohne Lüftungsanlage) durch Naturkonvektion an die Umgebung abgeführt. Die durch Lüftungsöffnungen einströmende Umgebungsluft kühlt dabei die Behälteroberfläche und strömt angewärmt durch Lüftungsöffnungen im oberen Bereich des Lagers wieder aus. Die maximal abzuführende Wärmeleistung beträgt 400 kW.

### **Sichere Einhaltung der Unterkritikalität:**

Eine unkontrollierte Kettenreaktion in den Castor-Behältern durch die im Kernbrennstoff erzeugten Neutronen ist ausgeschlossen. Dies ist durch die Zusammensetzung des jeweiligen Inventars, die Beladekonfiguration und die Materialeigenschaften des Castor-Behälters und des Tragkorbs sichergestellt. Dadurch ist die Unterkritikalität gewährleistet.

### **Vermeidung und Begrenzung der Strahlenexposition:**

Eine Strahlenexposition der Bevölkerung durch Direktstrahlung aus dem ESTRAL ist ausgeschlossen, weil die Strahlung, die vom Inventar der Castor-Behälter ausgeht, durch die Castor-Behälter selbst und das Lagergebäude abgeschirmt wird. Eine Strahlenexposition durch Inkorporation, also durch Aufnahme der radioaktiven Stoffe in den menschlichen Körper, ist ebenfalls ausgeschlossen, weil die radioaktiven Stoffe sicher im Castor-Behälter eingeschlossen sind.

Die EWN führt seit über 20 Jahren eine Umgebungsüberwachung am ZLN-Standort durch. Die Ergebnisse zeigen, dass die Dosisbelastung in jedem Jahr weit unterhalb des gesetzlichen Grenzwertes für die effektive Dosis von 1 mSv für Einzelpersonen der Bevölkerung im Kalenderjahr liegt. Die von den Castor-Behältern aus Halle 8 des ZLN ausgehende Strahlung ist dabei so niedrig, dass sie in der Schwankungsbreite der natürlichen Strahlung in der Umgebung nicht erkennbar ist. Daran ändert sich auch nach Umlagerung der Castor-Behälter in das ESTRAL nichts.

Die Unterschreitung der Grenzwerte wird im Genehmigungsverfahren nachgewiesen. Die Nachweise werden von der Genehmigungsbehörde und deren Sachverständigen geprüft.



schematische Darstellung des Lagerbereichs im ESTRAL

### SICHERHEITSANALYSE

Gemäß der „ESK-Leitlinien für die trockene Zwischenlagerung bestrahlter Brennelemente und Wärme entwickelnder radioaktiver Abfälle in Behältern“ werden alle Ereignisse untersucht, die das ESTRAL selbst oder die aufbewahrten radioaktiven Inventare beeinträchtigen könnten.

Bei den Ereignissen wird unterschieden zwischen Einwirkungen von innen und Einwirkungen von außen.

Einwirkungen von innen (EVI) sind:

- Mechanische Einwirkungen durch Kollision oder Herabstürzen schwerer Lasten
- Thermische Einwirkungen durch Brand

Einwirkungen von außen (EVA) sind:

- Sturm, Regen, Schneefall, Frost, Blitzschlag
- Hochwasser, Erdbeben und Erdbeben
- Einwirkungen schädlicher Stoffe
- Druckwellen aufgrund chemischer Reaktionen
- Von außen übergreifende Brände
- Bergschäden
- Flugzeugabsturz

Diese Einwirkungen werden einzeln betrachtet und die möglichen Auswirkungen für jedes Ereignis ermittelt. In Abhängigkeit davon werden die Ereignisse als Betriebsstörungen (kein Einfluss auf die sichere Aufbewahrung), als Auslegungstörfälle (selten, können aber nicht ausgeschlossen werden) oder als auslegungsüberschreitende Ereignisse (so unwahrscheinlich, dass sie praktisch ausgeschlossen werden können) eingestuft.

Zu Betriebsstörungen zählen beispielsweise Wettereinflüsse. Sie haben keinen Einfluss auf die sichere Aufbewahrung und Integrität der Behälter und keine radiologischen Auswirkungen auf das Personal oder die Bevölkerung. Hochwasser, Erdbeben, mechanische Einwirkungen oder Brände in der Anlage oder am Standort sind auslegungsbestimmende Störfälle. Das Lagergebäude und die Castor-Behälter sind so ausgelegt, dass die zu unterstellenden auslegungsbestimmenden Störfälle sicher beherrscht werden.

Bei der Bewertung der Störfallauswirkungen in der Umgebung sind die für ESTRAL anzuwendenden Grenzwerte durch § 104 StrlSchV definiert. Für Störfälle ist ein Grenzwert für die effektive Dosis von maximal 50 mSv (Individual-Folgeäquivalentdosis) einzuhalten. Die sichere Einhaltung des Grenzwerts wird im Genehmigungsverfahren nachgewiesen.



Die Ereignisse zufälliger Flugzeugabsturz, Druckwelle aus chemischen Explosionen und Eindringen schädlicher (toxischer) Stoffe sind in der Regel auslegungüberschreitende Ereignisse. Auch wenn sie nach dem Maßstab der praktischen Vernunft ausgeschlossen werden können, werden sie untersucht. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wird nachgewiesen, dass auch bei Ereignissen mit so niedriger Eintrittshäufigkeit die radiologischen Auswirkungen so gering sind, dass keine einschneidenden Maßnahmen des Katastrophenschutzes erforderlich sind.

### **TERROR UND SABOTAGE**

Die Genehmigungsbehörde prüft auch, ob ESTRAL hinreichend gegen Terror- und Sabotageakte (z. B. einen absichtlich herbeigeführten Flugzeugabsturz) geschützt ist. Eine Gefährdung von Leben und Gesundheit infolge der Freisetzung einer erheblichen Menge von radioaktiven Stoffen oder erheblicher Strahlung muss auch dann ausgeschlossen sein. Dies wird durch ein Zusammenwirken von staatlichen Maßnahmen und Maßnahmen des Betreibers erreicht (sogenanntes integriertes Sicherheits- und Schutzkonzept). Das Konzept wird für ESTRAL spezifisch festgelegt und unterliegt der Geheimhaltung. Die Schutzmaßnahmen der Sicherheitsbehörden und der EWN sind dabei eng verzahnt und ergänzen sich gegenseitig.



# DIE UMWELT- AUSWIRKUNGEN

## Welchen Einfluss haben Bau und Betrieb?

Die möglichen Auswirkungen auf die Umwelt durch die Aufbewahrung der Castor-Behälter im ESTRAL werden im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) betrachtet. Grundlage der UVP ist ein Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht). Er beschreibt detailliert die Auswirkungen des Vorhabens, insbesondere auf die Schutzgüter Mensch und Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft und kulturelles Erbe. Der UVP-Bericht wird von einem Fachgutachter erstellt und der Genehmigungsbehörde zur Prüfung und Bewertung vorgelegt.

Im Rahmen der UVP werden die möglichen Auswirkungen durch die Errichtung und den Betrieb des ESTRAL betrachtet. Bestimmend dabei sind:

- Baubedingte Wirkungen (resultierend aus Bautätigkeiten)
- Anlagenbedingte Wirkungen (resultierend aus der Existenz des ESTRAL)
- Betriebsbedingte Wirkungen (resultierend aus der Nutzung des ESTRAL)

Als Wirkfaktoren sind insbesondere baubedingte Emissionen von Schall und Luftschadstoffen sowie Emissionen radioaktiver Stoffe während des Betriebes von ESTRAL zu betrachten.

### MENSCHEN, TIERE UND PFLANZEN

Baubedingt werden Lärm und Luftschadstoffe durch den Baustellenverkehr emittiert.

In der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm, kurz AVV Baulärm, sind maximale Lärmwerte (sogenannte Immissionsrichtwerte) festgelegt, die voraussichtlich unterschritten werden. Darüber hinaus werden wir zusätzliche lärmminimierende Maßnahmen umsetzen, um die baubedingten Belastungen der Umgebung zu verringern.

Auch Staubemissionen durch den Bau werden wir möglichst vermeiden oder reduzieren. Wir werden dazu die Quellen analysieren und staubmindernde Maßnahmen auf der Baustelle festlegen und konsequent umsetzen. Dabei kommen vorrangig staubarme Arbeitsverfahren (z.B. absaugende Werkzeuge) und andere Schutzmaßnahmen (z.B. staubbindende Mittel wie effektive Wasservernebelung, Befeuchtung von Baustraßen) in Betracht.

Beim Betrieb des ESTRAL liegt die Belastung durch ionisierende Strahlung deutlich unterhalb der natürlichen Strahlenbelastung.

## FLÄCHE, BODEN, WASSER UND LUFT

Die baubedingte Schadstoffbelastung der Luft durch Maschinen und Baustellenfahrzeuge ist in jedem Fall von vorübergehender Dauer und wird möglichst gering gehalten.

Der Flächenverbrauch ist begrenzt auf die Fläche zwischen der bestehenden EWN-Anlage und der unterirdisch verlegten 50Hertz-Kabeltrasse zur Anbindung von Offshore-Windenergieanlagen. Die Beeinträchtigungen des Bodens, des Grundwassers sowie der Oberflächengewässer durch die Baumaßnahmen werden minimiert. Gesetzliche Verbote und Gebote werden eingehalten und beachtet. Richtlinien zum Boden- und Gewässerschutz finden Anwendung.

Beim Betrieb des ESTRAL gibt es keine Einträge radioaktiver Stoffe in den Boden oder in die angrenzenden Oberflächengewässer und ins Grundwasser. Die Emissionen in die Umgebungsluft und in den umgebenden Landschaftsraum sind so gering, dass sie in der Schwankungsbreite der natürlichen Strahlung in der Umgebung nicht erkennbar sind.

## KLIMA

Die anlagenbedingten Flächenversiegelungen und die geringfügigen Wärmeemissionen im Betrieb führen zu keinen Veränderungen der lokalklimatischen Bedingungen (z.B. Temperatur, Windgeschwindigkeit, Luftfeuchtigkeit). Klimawirksam ist das Vorhaben aufgrund der geringen Schadstoffemissionen nicht. Einflüsse des Klimawandels auf das Vorhaben werden geprüft, um mögliche Gefahrenpotenziale auszuschließen.

## LANDSCHAFT, KULTURELLES ERBE

Die Auswirkungen von ESTRAL auf das Landschaftsbild werden geprüft. Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes werden durch Ausgleichsmaßnahmen minimiert. Bodendenkmäler sind nicht betroffen.

## **IMPRESSUM**

**EWN | Entsorgungswerk für Nuklearanlagen GmbH**  
Projekt ESTRAL

Latzower Straße 1 | 17509 Rubenow  
Postfach 1125 | 17507 Lubmin  
Telefon +49 38354-4 8029 | Telefax +49 38354-22458  
[estral-fragen@ewn-gmbh.de](mailto:estral-fragen@ewn-gmbh.de) | [www.ewn-gmbh.de/projekte/estral](http://www.ewn-gmbh.de/projekte/estral)