

Rückbau des KKW Fessenheim und Planungen zu einem neuen Technikzentrum am Standort

Was ist zu beachten?

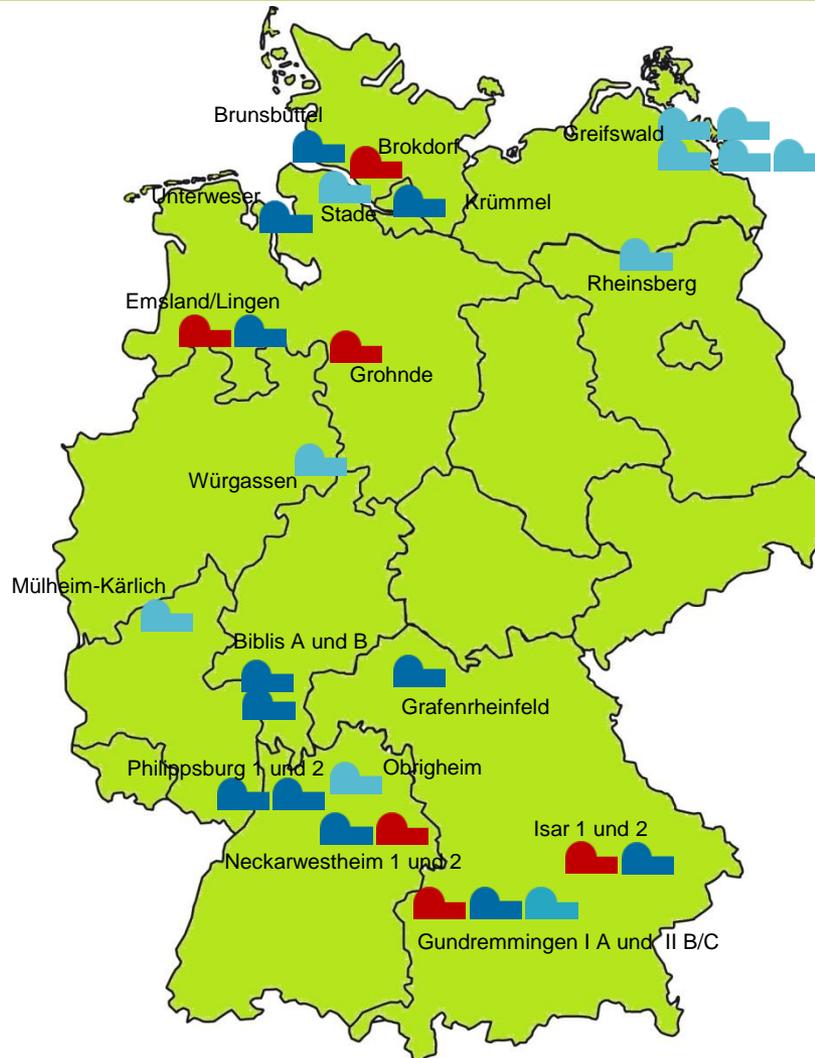
Dipl.-Ing. Simone Mohr
Samstags-Forum Regio Freiburg

Freiburg, 26.09.2020

Rückbau Fessenheim und Technikzentrum Fessenheim

- 1 Stilllegung und Abbau in Deutschland
- 2 Stilllegung und Abbau in Frankreich am Beispiel des KKW Fessenheim
- 3 Risiken des Abbaus in Fessenheim
- 4 Technikzentrum Fessenheim

1 Deutschland Stilllegung und Abbau



-  KKW in Betrieb bis max. 2022
-  KKW in Stilllegung/Abbau
-  KKW Abbau fortgeschritten

Direkter Abbau in Deutschland vorgeschrieben

- Gut qualifiziertes Personal mit Kenntnis der Anlagenhistorie!
- Kosten und Finanzierung des Rückbaus zeitnah sichergestellt.
- Die Entsorgungswege werden realisiert (Konditionierung, Endlager).
- Eine qualifizierte Beseitigung der geringfügig radioaktiven Materialien über die spezifischen Freigabepfade wird in Deutschland als geeigneter Weg eingestuft.
- Entsorgungslasten für nachfolgende Generationen werden reduziert!
- **Ziel des Abbaus ist die Entlassung des KKW aus der atom- und strahlenschutzrechtlichen Überwachung.**
- **Standortzwischenlager für abgebrannte Brennelemente sowie Zwischenlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle werden bis zu Ihrer Abgabe an ein Endlager durch den Bund weiterbetrieben.**

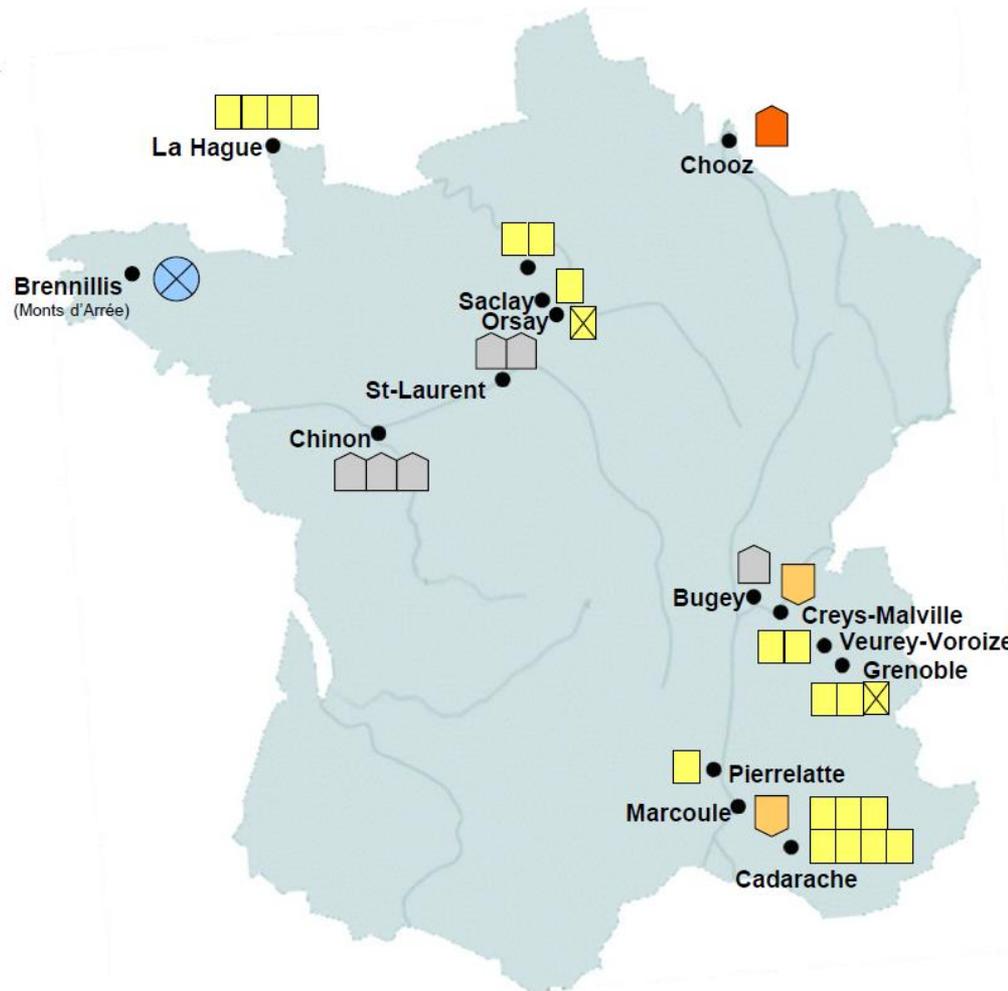
Derzeitiger Ablauf von Stilllegung und Abbau

Beispiel-Ablaufplan-Stilllegung-und-Abbau-eines-Kernkraftwerkes					
Zeitschiene	4-bis-5-Jahre	5-6-Jahre	6-9-Jahre	2-3-Jahre	
Anlagenbetrieb nach Ende Leistungsbetrieb	Nachbetrieb	Restbetrieb		Abriss Gebäude	
☐	• → Abklingzeit Brennelemente	☐	☐	☐	
☐	• → Radiologische Charakterisierung	☐	☐	☐	
☐	Entladung der Brennelemente in Castoren und Transport ins Standortzwischenlager	☐	☐	☐	
1. → Teilgenehmigung Abbau	☐	Abbauphase 1	☐	☐	
☐	☐	• → Ausbau der Kernbauteile	☐	☐	
☐	☐	• → Abbau Dampferzeuger, Hauptkühlmittelpumpen, Deckel-Reaktordruckbehälter, etc.	☐	☐	
2. → Teilgenehmigung Abbau	☐	Abbauphase 2		☐	
☐	☐	• → Abbau Reaktordruckbehälter		☐	
☐	☐	• → Abbau biologischer Schild		☐	
☐	☐	• → Abbau Brennelementlagerbecken		☐	
Betrieb Reststoffbearbeitung	☐	Reststoffbearbeitung			☐
Entlassung aus dem Atomgesetz	☐			Entlassung AtG	
Betrieb Zwischenlager schwach-/mittelaktiv	☐	Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle (nicht wärmeentwickelnd)			
Betrieb Standortzwischenlager (Castoren)	Lager für abgebrannte Brennelemente (wärmeentwickelnde radioaktive Abfälle)				

2

Stilllegung und Abbau in Frankreich am Beispiel des KKW Fessenheim

Rückbau in Frankreich



Derzeit in Frankreich stillgelegte oder im Rückbau befindliche Anlagen sind sehr unterschiedlich und zudem problematisch:

- Grau: 6 gasgekühlte Graphitreaktoren, große Mengen an radioaktiven Abfällen und Schwierigkeiten, ein Endlager für die enthaltenen Graphitinventare zu finden. Der Rückbau soll bis 2100 dauern.
- Blau: 1 Schwerwasserreaktor
- Orange: 2 Schnelle Brüter
- Gelb: u. a. Abbau Wiederaufarbeitungsanlage UP2-400 in La Hague, große Mengen an Altabfällen, die vor Abbaubeginn zu bergen sind. Abbau der Eurodif Urananreicherungsanlage, offenbar Entsorgung großer Metallmengen unklar.
- Rot: 1. Druckwasserreaktor Chooz A mit 305 MWe wird seit 1999 als erster DWR in Frankreich abgebaut. Derzeit wird der Reaktordruckbehälter zerlegt.

Französische Organisationen Kerntechnik

Zuständigkeit	Institution
Aufsichtsbehörde	ASN (Autorité de sûreté nucléaire), auch Öffentlichkeitsinformation
Sachverständigenorganisation der Aufsichtsbehörde	IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté)
Betreiber Kernkraftwerke, französischer Stromerzeuger	EDF (Électricité de France, mehrheitlich staatlich, börsennotiert)
Kerntechnische Forschungsreaktoren, Labore	CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives)
Uranbergbau, Anreicherung, Wiederaufarbeitung, Kernbrennstoffversorgung	ORANO (ehemals AREVA, mehrheitlich staatlich börsennotiert) und Framatome (ehemals AREVA, mehrheitlich EDF)
Stilllegung, Abbau, Zwischenlagerung	EDF, CEA und ORANO
Forschung, Errichtung und Betrieb aller Endlager	ANDRA (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs)

Rückbau in Frankreich

- Spätestens zwei Jahre nach Bekanntgabe der Abschaltung muss der Lizenznehmer detaillierte Antragsunterlagen mit den geplanten Stilllegungsarbeiten vorlegen.
- Die Genehmigung für Stilllegung und Abbau wird nach Einholung der Stellungnahme der ASN und Durchführung einer öffentlichen obligatorischen Konsultation erteilt.
- Spätestens 3 Jahre nach Abschaltung der Anlage muss mit dem Abbau begonnen werden.

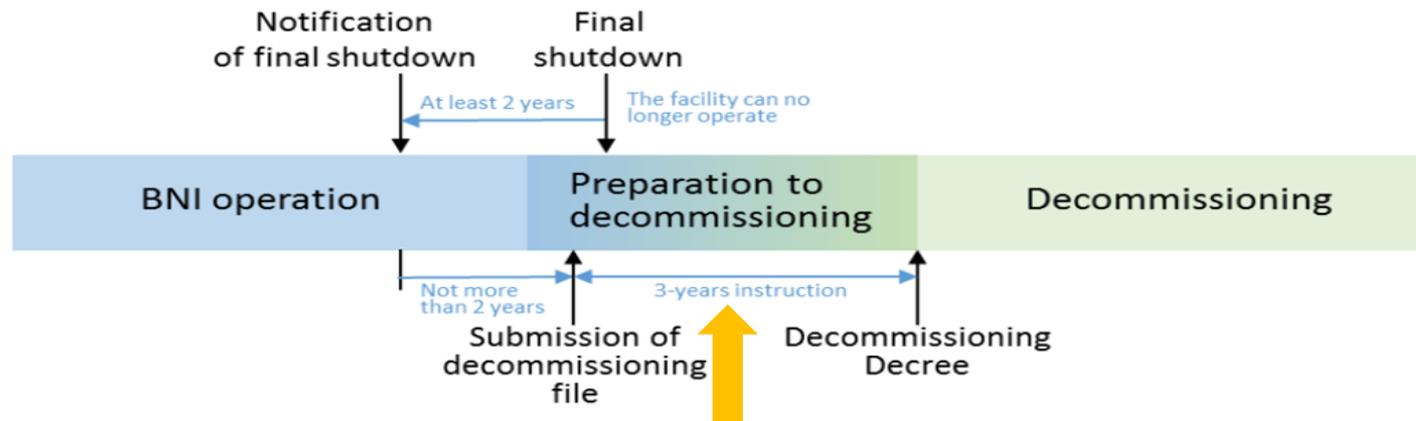
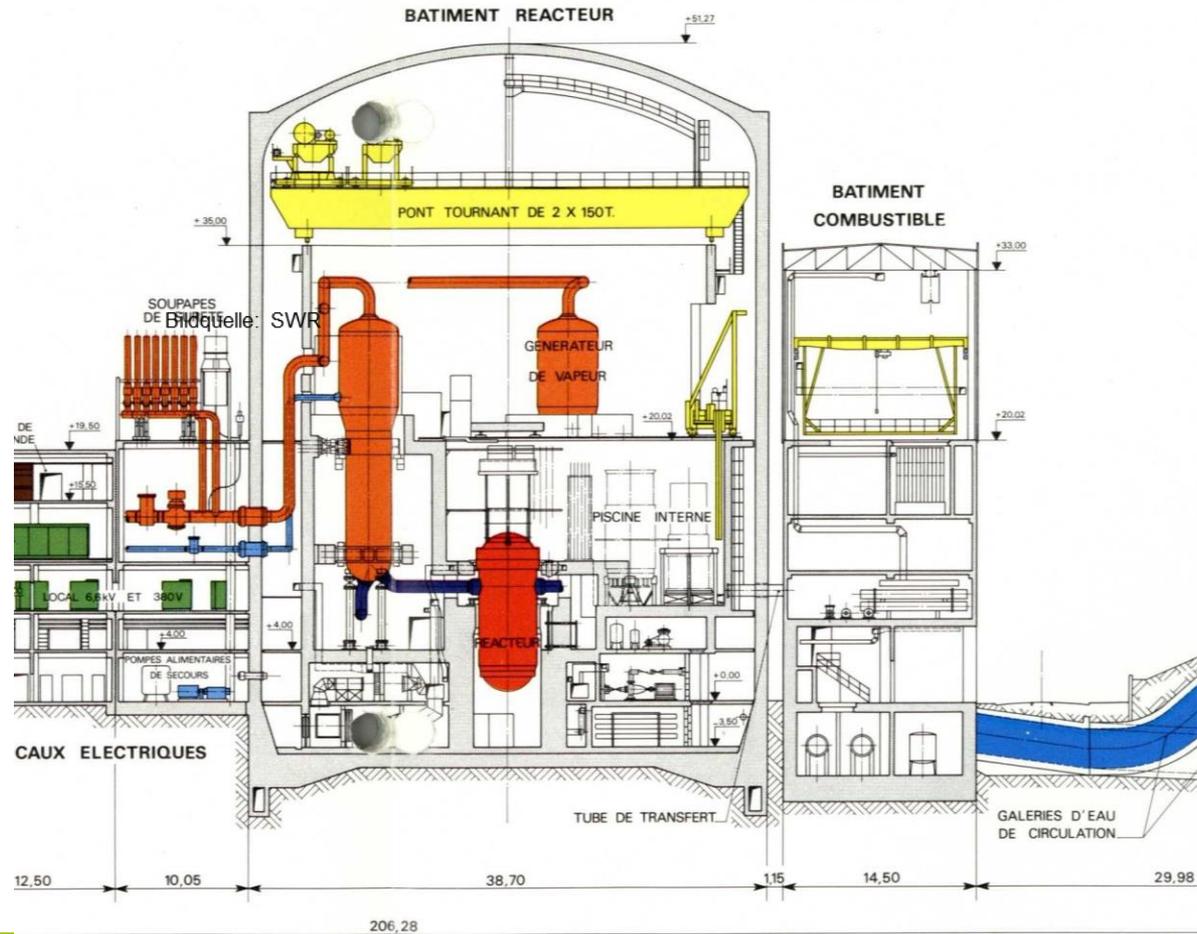


FIGURE 4: FINAL SHUTDOWN AND DECOMMISSIONING PROCEDURE

Kernkraftwerk Fessenheim

- Luftbild des KKW Fessenheim



Öffentlichkeitsbeteiligung: Was gilt es zu beachten?

Das Stilllegungskonzept für den Abbau ist zu prüfen, beispielsweise:

- Welche sonstigen Vorhaben sind geplant: Neues Reststoffbearbeitungszentrum? Neue Zwischenlagerung von schwach-, mittelaktiven Abfällen → Umnutzung Maschinenhaus
- Das Entsorgungskonzept der bestrahlten Brennelemente und anderer hochaktiver Abfälle sollte dargelegt werden: Bis wann werden die Brennelementlagerbeckengebäude entleert → Mitte 2023. Stehen ausreichend Transportbehälter zur Verfügung? Gibt es Transport- und Annahmegenehmigungen?
- Die Entsorgungswege der schwach- und mittelaktiven Abfälle sollten detailliert dargelegt werden. Wie sehen die Abgaben über den Abluft- und Abwasserpfad aus?

Vor Erteilung der Stilllegungsgenehmigung ist vom Betreiber ein Antrag einzureichen:

- Der Stilllegungsantrag muss eine Aussage über den zu erwartenden Zustand des Standorts nach Stilllegung enthalten, einschließlich einer Analyse des Bodens und einer Beschreibung des Zustands der voraussichtlich verbleibenden Anlagenbauten.
- Der Standort ist später nur für eine industrielle Nutzung vorgesehen. Wenn die Sanierungen nicht vollständig sind, reicht es, wenn sie umfassend sind, dies muss dokumentiert werden. Der Standort bleibt im Besitz der EDF.

Klassifizierung radioaktiver Abfälle in Frankreich

	Abfälle mit sehr kurzlebigen radioaktiven Elementen Halbwertszeit < 100 Tage	Abfälle mit kurzlebigen radioaktiven Elementen Halbwertszeit ≤ 31 Jahre	Abfälle mit langlebigen radioaktiven Elementen Halbwertszeit > 31 Jahre
Sehr niedrige Aktivität (TFA)	Abklinglagerung am Standort	Oberflächenendlager im Centre Industriel in Morvilliers (CIRES)	Oberflächenendlager im Centre Industriel in Morvilliers (CIRES)
Niedrige Aktivität (FA)	Abklinglagerung am Standort	Oberflächenendlager im Centre Industriel in Aube (CSA)	unterirdische, oberflächennahe Endlagerung
Mittlere Aktivität (MA)	Abklinglagerung am Standort	Oberflächenendlager im Centre Industriel in Aube (CSA)	unterirdische oberflächennahe oder tiefe Endlagerung
Hohe Aktivität (HA)	entfällt	Endlagerung in tiefen geologischen Schichten in Bure (CIGEO)	Endlagerung in tiefen geologischen Schichten in Bure (CIGEO)

3

Risiken des Rückbaus in Fessenheim

Was ist zu beachten

Rückbau Fessenheim: Risiken

Das Störfallpotenzial ist nicht mit dem der Anlage im Leistungsbetrieb vergleichbar.

- Welche Brennelemente, MOX-Brennelemente und sonstigen Kernbrennstoffe lagern noch im Brennelementlagergebäude?
- Das Brennelementlagergebäude ist nicht ausreichend EVA geschützt, insbesondere Erdbeben und Überflutung, wenig Schutz gegen zivilisatorische äußere Einwirkungen
- Anzahl der Redundanzen der Kühlwasser- und der Stromversorgung der Brennelemente reduziert? Ausreichende Redundanzen bei Ausfällen verfügbar?

Der Abtransport der Brennelemente aus dem Brennelementlagergebäude reduziert die Radioaktivität der Anlage um 99 %. Die verbleibenden Abfälle sind aber noch von Relevanz.

- Altabfälle
- Ausreichender Brandschutz, ausreichende Luftfilterung?
- Ausreichende Kapazitäten für Reststoffbearbeitung und Zwischenlagerung vorhanden? Lagerung schwach- und mittelaktiver Abfälle in ausreichend EVA geschützten Bereichen?
- Wie sieht die zukünftige Personalsituation im Kernkraftwerk aus? Werksfeuerwehr?

4

Potenzielles Technikzentrum Fessenheim

Was ist bekannt?

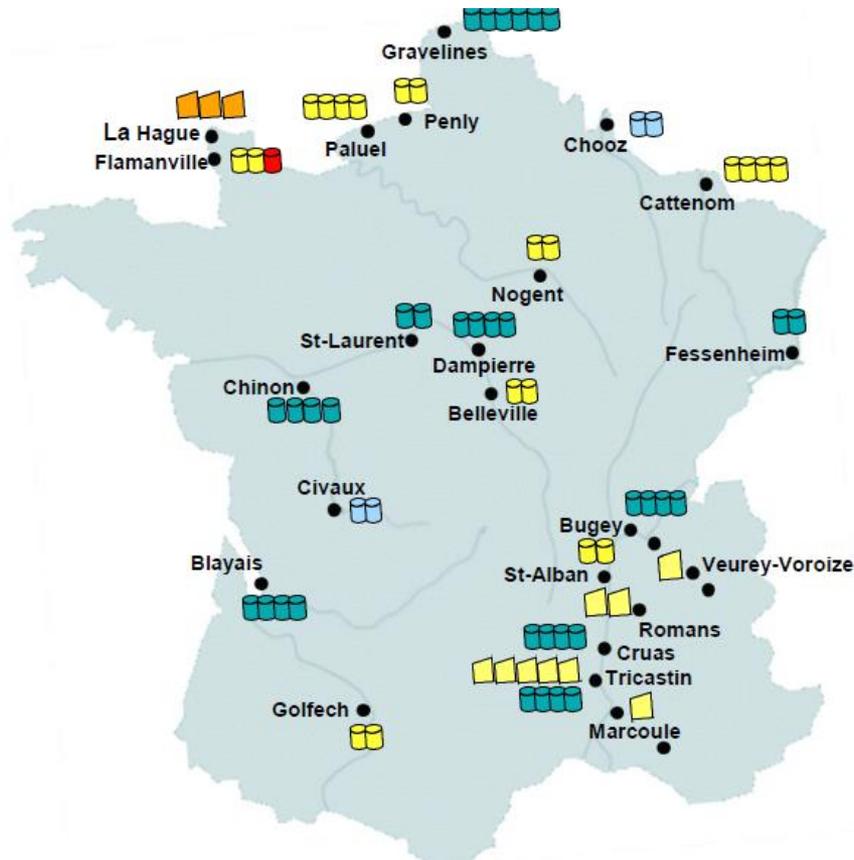
Anlagen der EDF-Cyclife in Schweden

- EDF hat Juli 2016 das schwedische Unternehmen Studsvik Nuclear Environmental AB (SNEAB) gekauft und in Cyclife Sweden AB umbenannt.
- Der Standort kann auf dem Seeweg erreicht werden. Deshalb nehmen Kernkraftwerksbetreiber aus ganz Europa die Konditionierungseinrichtungen in Studsvik in Anspruch.
- Ein Schmelzofen, in dem Metallabfälle für eine jährliche Kapazität von 5000 Mg geschmolzen werden; eine Zerschneideeinrichtung für Großteile bis 400 Mg und 30 Meter Länge (z.B. Dampferzeuger) mit einer Jahreskapazität von 2000 Mg; Eine Freimessanlage zur Freigabe von 2500 Mg pro Jahr nach Freigabegrenzwerten in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften.
- Cyclife/EDF hat somit in Schweden das Know How zur Behandlung von radioaktiv kontaminiertem Metall erworben, zum Einschmelzen mit dem Ziel der Freigabe in den konventionellen Kreislauf oder der kerntechnischen Wiederverwendung/Rezyklierung, um in Fessenheim oder in Tricastin eine ähnliche Anlage zu errichten.

Technikzentrum in Fessenheim

- Derzeit standortunabhängige Vorplanungen einer Recycling-Einheit für schwach- oder nicht radioaktive Metalle aus dem Rückbau von Kernkraftwerken (ca. 150 Beschäftigte), Standort Fessenheim oder Tricastin nicht abschließend festgelegt,
- Planungsphase für den Standort zwischen 2021 und Mitte 2023,
- die regulatorische Phase im Zusammenhang mit dem Antragsdossier zur Umweltgenehmigung (DDAE) bis 2025,
- Beschluss, in Technikzentrum zu investieren 2025, vorbehaltlich des Erhalts des DDAE, einer Baugenehmigung sowie einer **günstigen Entwicklung bezüglich der Gesetzgebung zur Freigabe der betrachteten Metalle**,
- Bauphase und Inbetriebnahme des Technikzentrums zwischen 2025 und 2030 mit Daten für die industrielle Inbetriebnahme entsprechend den Modulen:
 - Lagermodul: Mitte 2027,
 - Dekontaminations- und Schneidemodul: Anfang 2029,
 - Schmelzofenmodul: Anfang 2030.

Frankreich: Kerntechnische Anlagen in Betrieb



- Druckwasserreaktoren
 - 34 x 900 MWe ()
 - 20 x 1300 MWe ()
 - 4 x 1450 MWe ()
 - 1 x 1650 MWe () in Konstruktion
- Anlagen der Brennstoffverarbeitung
 - Wiederaufarbeitung und Lagerung ()
 - Anreicherung und Herstellung ()

Womit ist zu rechnen?

- Im deutschen Krefeld steht die vergleichsweise kleine Schmelzanlage CARLA. 2014 gab es hier eine Detonation im Schmelzofen. Bei gleicher prozentualer Aufteilung der Entsorgungspfade wie bei CARLA würden für Fessenheim aus der Schmelzanlage mit der Kapazität von 5000 Mg/Jahr ca. 2900 Mg Metall zur Verwertung, 1800 Mg Metall zur Freigabe und ca. 300 Mg radioaktiver Abfall pro Jahr anfallen.
- Hohes Transportaufkommen zur Straße/Schiene und zu Wasser mit einer Anlande-/Roll off-Roll on Anlage zu Wasser direkt am Standort Fessenheim oder in nahegelegenen Häfen (z. B. Neuf-Brisach), um Anlagenteile einer Abklinglagerung, Zerlegung und/oder dem Einschmelzen zuzuführen.
- Je nach Ausbau der Anlage (insbesondere Dekontaminationsmodul und Schmelzofenmodul) sind hohe radioaktive/chemische Abgaben in den Rhein und an die Luft nicht auszuschließen.
- Eine vergleichbare Anlage könnte auch Dampferzeuger aus deutschen Anlagen behandeln.

Vergleichbare Transporte zum Zwischenlager der EWN

- Schiffsentladung von zwei Dampferzeugern



- Straßentransport auf 12 Achsen nach Lubmin

Ihr Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Simone Mohr

Öko-Institut e.V.

Geschäftsstelle Darmstadt

Rheinstraße 95

64295 Darmstadt

Telefon: +49 6151- 8191-146

E-Mail: s.mohr@oeko.de

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!
Thank you for your attention!

Haben Sie noch Fragen?
Do you have any questions?

