



4. wiederkehrende Sicherheitsprüfung: Anforderungen, Arbeiten, Fristen



Auf dem Weg zu einer Laufzeit *über 60 Jahre hinaus*

Zur Erinnerung: In Frankreich können
Kernkraftwerke ohne zeitliche Befristung betrieben
werden.

EDF ist jedoch dazu verpflichtet, alle 10 Jahre eine **wiederkehrende Prüfung** durchzuführen, um die Bedingungen für den Weiterbetrieb festzulegen und einen sicheren Betrieb nachzuweisen.





ZR4 / WKP4: Worin besteht der Unterschied?

WKP4 (wiederkehrende Prüfung nach 40 Betriebsjahren)

In Vorbereitung auf die 4. Zehnjahresrevision (ZR4) leitet EDF eine eingehende Prüfung seiner Reaktoren ein, um **sicherzustellen, dass sie den geltenden gesetzlichen Anforderungen entsprechen**, sowie um **Risiken** und potenzielle Auswirkungen der Anlage **auf schutzwürdige Interessen neu zu bewerten**.

Anhand der Schlussfolgerungen dieser Prüfung können die Maßnahmen definiert werden, die im Rahmen der ZR4 und späterer Abschaltungen (Teilrevisionen) durchzuführen sind. Dazu findet bei allen betreffenden Reaktoren eine **öffentliche Anhörung** statt.

ZR4 (4. Zehnjahresrevisionen)

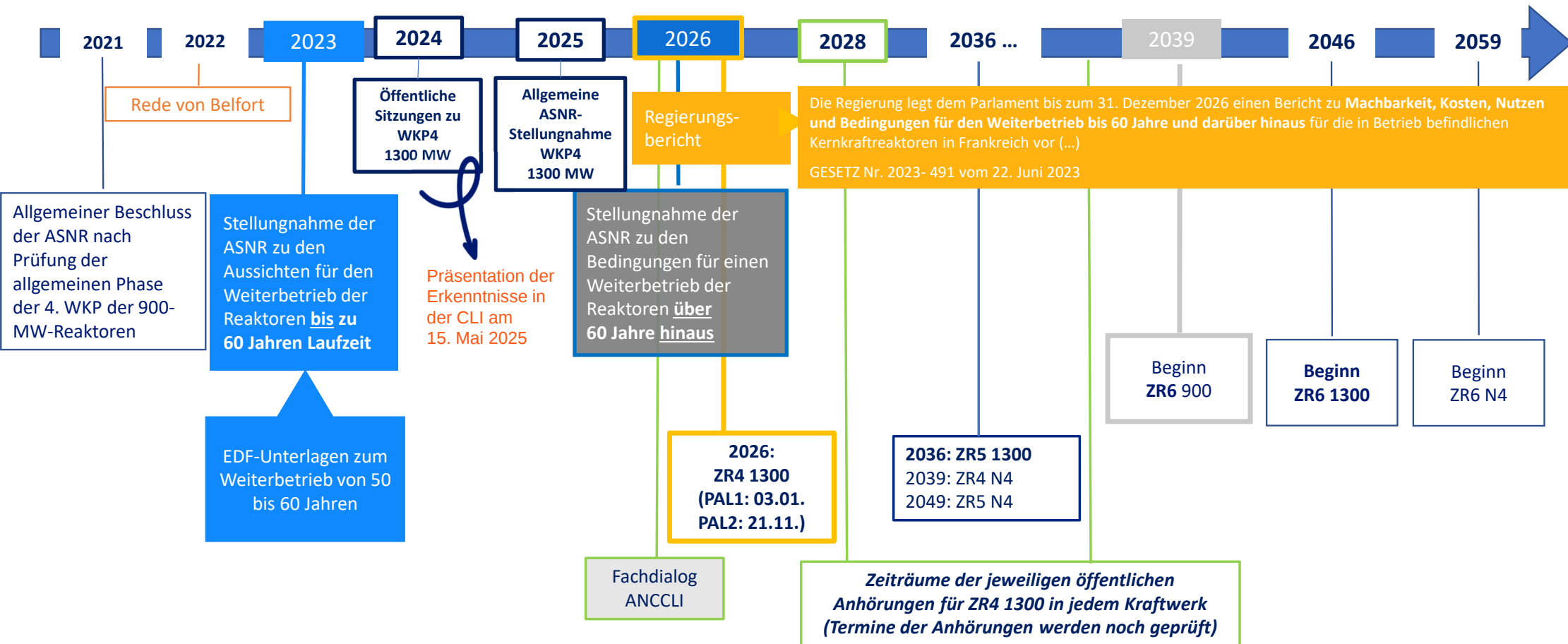
Bei der ZR4 handelt es sich um eine **planmäßige Abschaltung des Reaktors**, die **umfangreiche Prüf- und Wartungsarbeiten** sowie **Modifikationen zur Erhöhung des Sicherheitsniveaus** beinhaltet. Nach Abschluss dieser Revision kann die Atomsicherheits- und Strahlenschutzbehörde (ASNR) für den Reaktor eine Betriebsgenehmigung für weitere 10 Jahre erteilen.



Auf dem Weg zu einer Laufzeit *über 60 Jahre hinaus*

Landesweiter Zeitplan

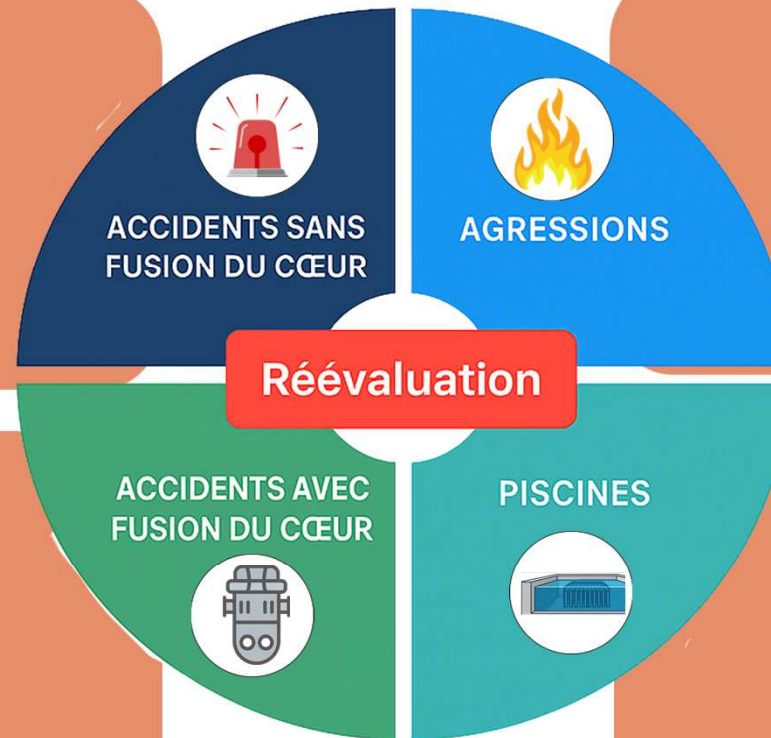
[2038 > 2040:
Inbetriebnahme von 6 EPR2-Reaktoren]



Hintergrund: Ziele der 4. wiederkehrenden Prüfung

= Anstreben der Sicherheitsziele für den EPR-Reaktor

- Anstreben von **Strahlungspegeln**, die **unterhalb der Grenzwerte** für die Ergreifung von **Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung** liegen.
- **Gefahr einer Kernschmelze** wird laut probabilistischer Sicherheitsanalyse **auf etwa 1 zu 1 Million pro Jahr und pro Reaktor** geschätzt.



- Sich der **Robustheit der Anlagen gegenüber neu bewerteten Gefahrenwirkungen** bei der wiederkehrenden Prüfung sowie anhand **internationaler Empfehlungen** vergewissern (WENRA: *Zusammenschluss westeuropäischer Atomaufsichtsbehörden*).
- Aus den probabilistischen Sicherheitsanalysen Konsequenzen zu den „Gefahrenwirkungen“ ziehen.

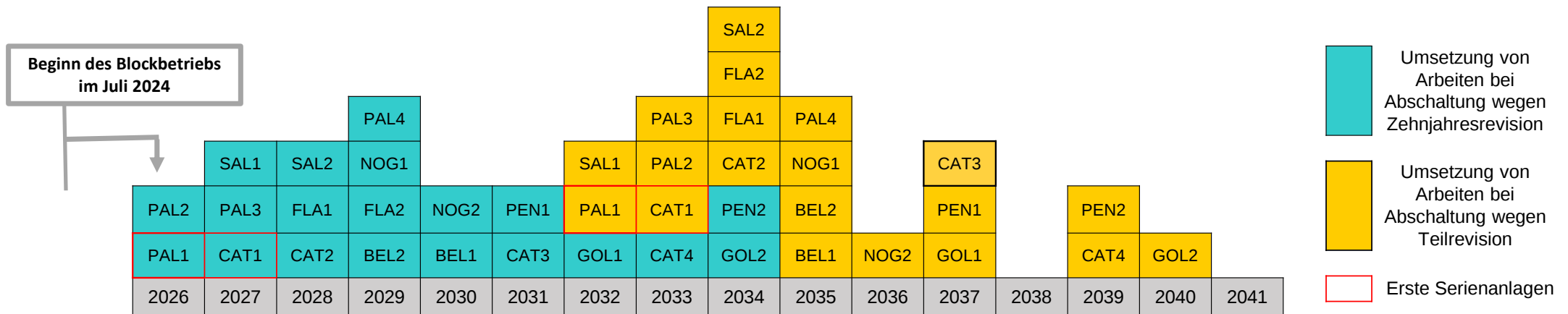
- Die **Gefahr umfassender frühzeitiger Freisetzungen** extrem unwahrscheinlich machen.
- **Dauerhafte Umweltfolgen vermeiden.**

- Sicherstellen, dass **die Brennelemente nicht trockenfallen**, selbst bei einer unfallbedingten Entleerung oder einem Ausfall der Kühlung, um diese Gefahr extrem unwahrscheinlich zu machen.
- **Nachhaltige Rückführung der Anlage in einen stabilen Zustand** ohne siedendes Wasser im Kühlbecken, **gemäß den Krisenmanagementvorgaben.**



Programm für die *Umsetzung der ZR4-Arbeiten bei den 1300-MW-Reaktoren*

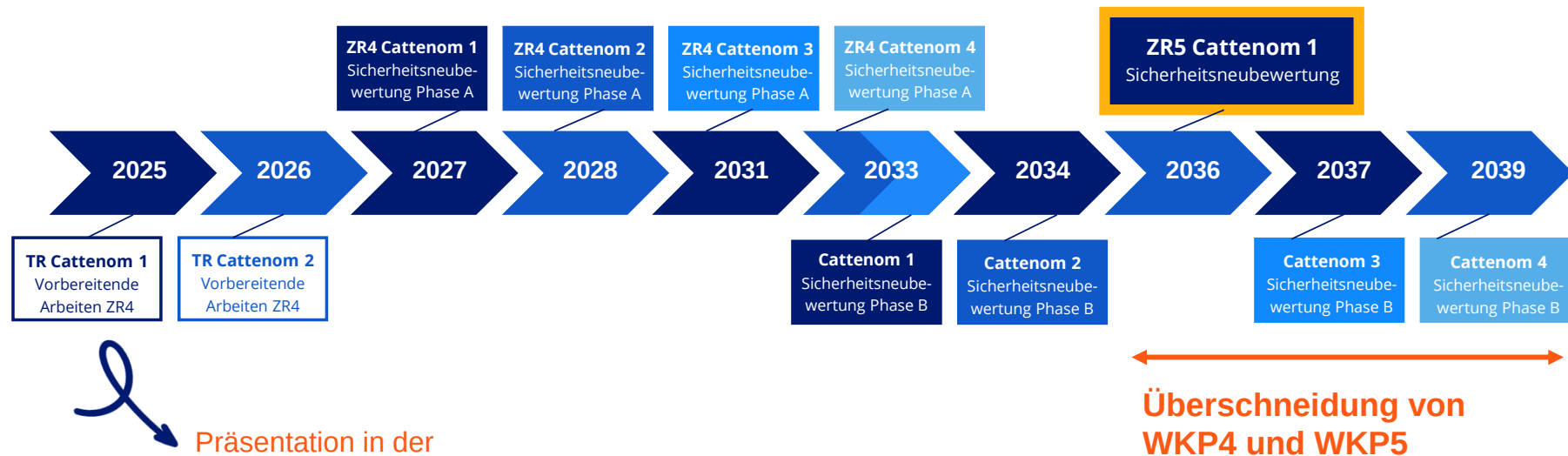
- **Programm für die Umsetzung der speziellen Arbeiten im Rahmen von ZR4 1300:**
 - 5 planmäßige ZR4 in den ersten beiden Jahren der Umsetzung (gegenüber 2 bei den 900-MW-Reaktoren)
 - 3 planmäßige ZR im KKW Paluel im Abstand von 18 Monaten
- **Umsetzung in zwei Phasen** zur Berücksichtigung unserer Möglichkeiten, die eingebrachten Änderungen zu übernehmen, und zur Gewährleistung erfolgreicher, sicherer Abschaltungen (Phase B bei 2. Abschaltung für Teilrevision, die auf die Zehnjahresrevision folgt).





Cattenom im Fokus: WKP4 von 2025 bis 2039

Die Umsetzung geht über die als „Zehnjahresrevisionen“ bezeichneten wartungsbedingten Abschaltungen hinaus. Dabei werden Arbeiten **davor** (vorbereitende Arbeiten) und **danach** (Sicherheitsneubewertung „Phase B“) ausgeführt, um die betriebliche Belastung zeitlich zu strecken.



Präsentation in der
CLI am 15. Mai 2025



WKP4 Block 1: *gestaffelte Arbeiten*



Vorziehen von Arbeiten bis 2027

50 Arbeiten vorgezogen, davon 80 % während unseres Blockbetriebs und 20 % bei unseren Abschaltungen 2025

Volumenmäßig sind das
70 % aller Arbeiten von Phase A.



Phase A

= Abschaltung wegen Zehnjahresrevision

- Beginn im Januar 2027
- Ca. 7 Monate dauernde Abschaltung
- 23.000 Wartungs- und Kontrollaktivitäten
- 3000 Arbeitskräfte

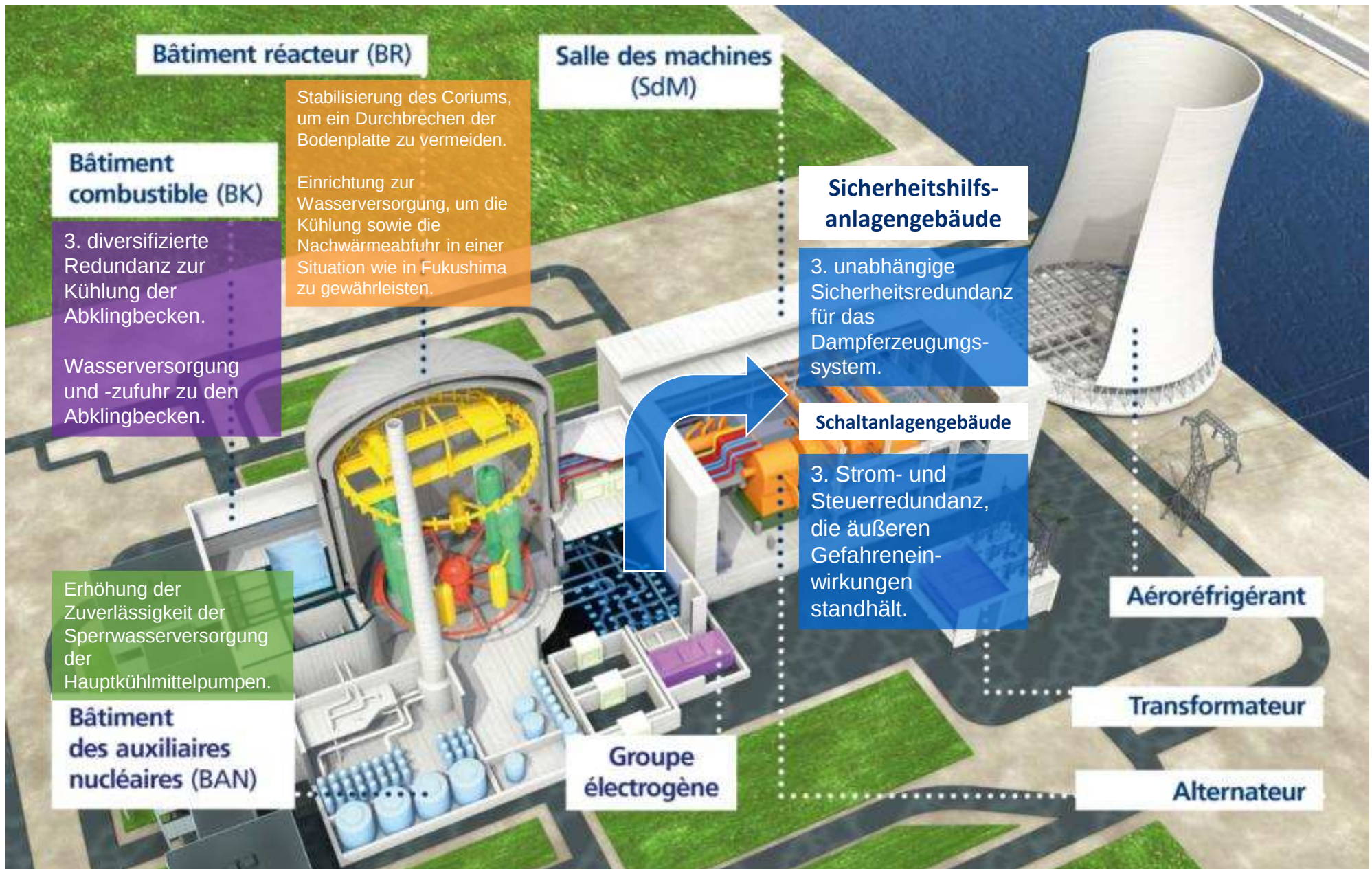
65 % der WKP4-Modifikationen in Phase A umgesetzt.



Phase B

- 72 Modifikationen, davon 25 während des Blockbetriebs, 47 werden später bei der Teilrevision 2033 umgesetzt

35 % der WKP4-Modifikationen in Phase B umgesetzt.





Modifikationen im Einzelnen: *Core-Catcher*



Ausbreitungsvorrichtung für das Corium in einem speziellen Auffangbereich unter dem Reaktordruckbehälter.

> Wenn sich bei einem Unfall mit Kernschmelze das Corium durch den Druckbehälter hindurchschmilzt, tritt ein Klappensystem in Aktion und ermöglicht eine passive Flutung der Coriumschicht mittels Wasser, das zuvor über das Containmentsprühsystem (EAS) in das Reaktorgebäude eingespeist wird.

> Verhindert ein Durchbrechen des Bodens des Reaktorgebäudemantels und die Ausbreitung radioaktiver Stoffe in der Umwelt bei einem schweren Unfall.



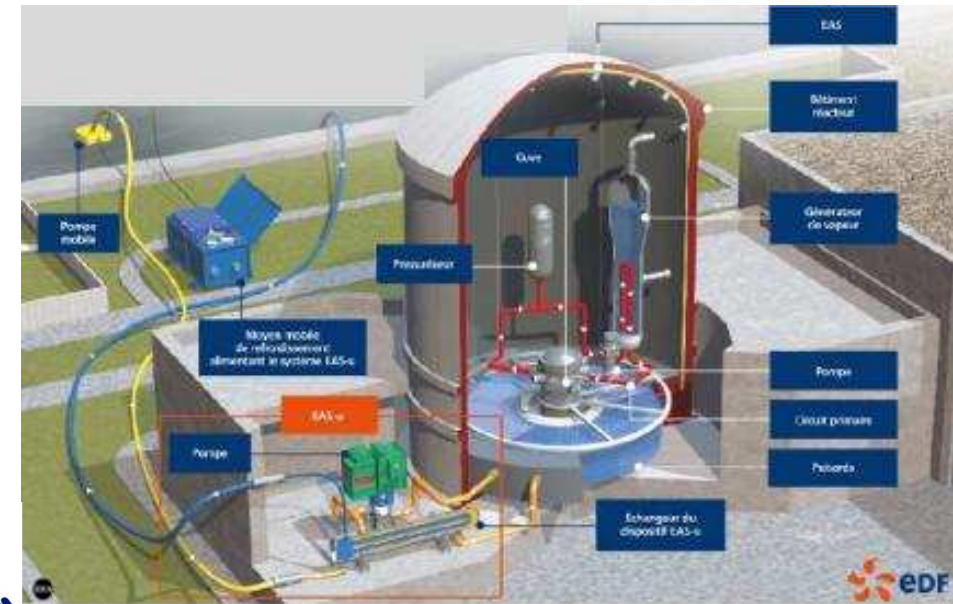
- Vorgezogene Arbeiten 2025: Anhörung, Vermessung und 3D-Scan in mehreren Räumen.
- 2027: Betonschüttung im Flutraum des Druckbehälters, Bauarbeiten im Reaktorgebäude, Inbetriebnahme der Einrichtung während der Zehnjahresrevision (Phase A).



Modifikationen im Einzelnen: *Containmentsprühsystem (EAS) des Harten Kerns*

Zusätzliches Kühlsystem des Reaktorgebäudemantels für den Fall eines vollständigen Ausfalls der Stromquellen.

- > Bei einem Ausfall der vorhandenen Systeme (Containmentsprühsystem EAS und Sicherheitseinspeisung RIS) sorgt es dafür, die Nachwärme abzuführen, den Einschluss der Radioaktivität im Inneren des Sicherheitsbehälters sicherzustellen und auf diese Weise die Unversehrtheit der Anlage zu wahren.
- > Die Anordnung von Schutzmaßnahmen für die Bevölkerung vermeiden (2 km Evakuierung, 5 km Einnahme von Jod).
- > Anbindung eines Wärmetauschers an die Wärmesenke.



Präsentation des Themas in der CLI am 15. Mai 2025:

- Vorgezogene Arbeiten 2025: Ausbau des Brennelementgebäudes für den neuen Wärmetauscher.
- Anfang 2026: Installation der EAS-Pumpe.
- 2027: endgültiger Anschluss während der Zehnjahresrevision (Phase A).



Modifikationen im Einzelnen: *PTR-a*



Gewährleistet die Kühlung der Brennelemente in einer Störfallsituation und bei einem Ausfall des Hauptsystems (PTR) der Abklingbecken im Brennelementgebäude

> Besteht aus einem ortsfesten Teil am Kühlmitelein- und -austritt des Abklingbeckens.

> Und einem mobilen Teil außerhalb des Brennelementgebäudes, der von der schnellen nuklearen Eingreiftruppe FARN mitgebracht wird (PTRa-Behälter und Leitungen), um das Wasser im Abklingbecken durch Wärmeaustausch zu kühlen.



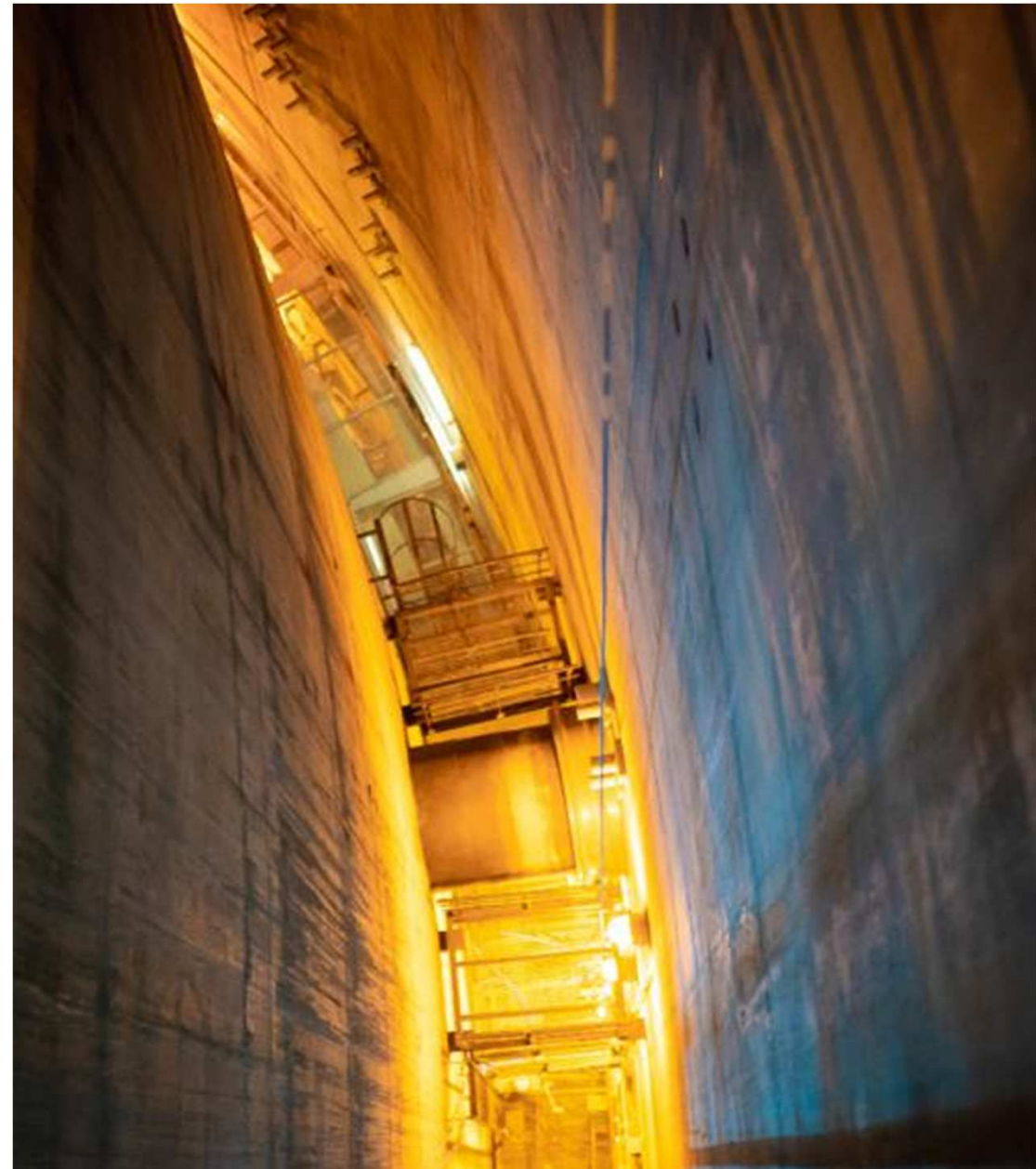
- Vorgezogene Arbeiten 2025: Einrichtung der Heißen Zellen des PTR-a-Systems entlang des Brennelementgebäudes von Block 1 und 2.
- 2030: Inbetriebnahme während der Teilrevision (Phase B).



254 Modifikationen

zur Erhöhung des Sicherheitsniveaus vorzunehmen, gegenüber 152 bei der 3. wiederkehrenden Prüfung.

→ Verschärfung des Regelwerks und Erhöhung der Anzahl überwachungsbedürftiger Anlagenteile.





Umfassende Überarbeitung der Anforderungen und des Regelwerks

Durch die 4. wiederkehrenden Prüfungen wird unser Betrieb komplexer und unsere Praktiken werden umfassenden Änderungen unterzogen

Die **Neubewertung unserer Anlage hinsichtlich Gefahreneinwirkungen** erfolgt durch:

- eine **deutliche Verstärkung der Überwachung und der vorbeugenden Wartung** bei unserer aktuellen Ausrüstung
- eine nennenswerte Überarbeitung unserer **allgemeinen Betriebsvorschriften**

Im Rahmen der **Auslegung unserer Anlage für die Bewältigung schwerer Unfälle** (Erfahrungsrücklauf aus Fukushima) sind wir zu Folgendem verpflichtet:

- Beherrschung der entsprechenden **Vorgehensweisen** durch unsere Mitarbeitenden
- **optimierte Wartung** der gesamten wichtigen neuen Ausrüstung, insbesondere Notstromdiesel sowie Ausrüstung für die zusätzliche Notwasserversorgung

Änderungen mit Auswirkungen für die Mitarbeitenden:

- 45.000 zusätzliche überwachungsbedürftige Ausrüstungsteile für „Gefahreneinwirkung“
- 167 ZR4-Vorgaben, die bereits in Phase A zu berücksichtigen sind
- 37 wiederkehrende Prüfungen während des Reaktorbetriebs
- 55 Weiterbildungen zur Stärkung unserer Kompetenzen (Phase A)



Fragen?

