



CLI-Sitzung am 19. April 2024

# Jahresbilanz des KKW Cattenom 2023

# Das Jahr 2023 in Zahlen



**Signifikanter Anstieg der Jahresproduktion:** 26 TWh in 2023 gegenüber 20 TWh in 2022 durch weitere Optimierung der Wartungsarbeiten, insbesondere bei Aktivitäten in Zusammenhang mit der Spannungskorrosion.

**Über 20.000 Wartungsaktivitäten** im Rahmen von **3 planmäßigen Abschaltungen**.

**Bei 3 von 4 Reaktoren wurden Instandsetzungsarbeiten hinsichtlich des Spannungskorrosionsproblems** gemäß der EDF-Strategie durchgeführt.

**Mehr als 30 ASN-Inspektionen.**

**76 neue EDF-Beschäftigte** wurden 2023 eingestellt.

**144.230 Weiterbildungsstunden** wurden absolviert.



# 2023 – ein Jahr mit dichtem Wartungsprogramm >

## 3 planmäßige Abschaltungen 2023 und Versorgungssicherheit im Winter 2023/24:

Teilrevision von  
Block 2

*138 Tage*

Zwischenabschaltung  
von Block 1  
(Arbeiten wegen  
Spannungskorrosions-  
problem)

*95 Tage*

Abschaltung von  
Block 3 für einfachen  
Brennelementwechsel

*47 Tage*

## Weitere nicht planmäßige Abschaltungen für Kontrollen und Arbeitseinsätze, dazu zählen folgende:

- **Block 2** im Oktober (8 Tage) wegen einer Wartungsmaßnahme an einem Wasserversorgungssystem im Maschinenhaus (nicht nuklearer Teil)
- **Block 1** im Oktober (26 Tage) wegen Kontrollen und Reparaturen an Stromkästen (Anschlusskästen für 400-kV-Kabel, von Block 3 kommend, für die Stromversorgung des Eigenbedarfstransformators von Block 1)
- **Block 3** im Dezember (15 Tage) wegen Arbeiten an einem Messsystem im nuklearen Teil der Anlage; bei dieser Abschaltung waren aufgrund eines Einfrierens des Systems zur Kühlung des Wassers im Kühlturm (nicht nuklearer Teil) mehrere Arbeitseinsätze vor dem Wiederanfahren erforderlich

# Nukleare Sicherheit: Eckdaten 2023 >

## Training und Vorbereitung für Krisensituationen

Es fanden interne Übungen mit dem Bereitschaftspersonal statt, um **die Organisationsstrukturen zu testen** und **Verbesserungen vorzunehmen**, u. a. 3 gemeinsame Übungen mit dem Feuerwehr- und Rettungsdienst SDIS 57:

- 7 Übungen zum internen Notfallschutzplan
- 1 Übung zum Sicherheits- und Schutzplan
- 1 Übung zum Unterstützungs- und Mobilisierungsplan zum Thema Umwelt
- 1 Mobilisierungsübung außerhalb der Arbeitszeiten, um die Fähigkeit des Bereitschaftspersonals zu testen, ihre Posten innerhalb der vorgegebenen Zeit einzunehmen

## Bewältigung von zwei „realen“ Ereignissen:

Die Kraftwerksleitung von Cattenom löste zweimal ihr internes Mobilisierungssystem aus:

- 1 internen Notfallschutzplan im März 2023 nach einem Brandausbruch bei einem Ventilator in der Nuklearzone von Block 1
- 1 Unterstützungs- und Mobilisierungsplan im Dezember 2023 aufgrund eines Legionelloseverdachts bei einem Mitarbeitenden (bei Analysen wurde bestätigt, dass der Legionellosefall des Mitarbeitenden nicht mit dem Kraftwerk in Verbindung stand)



# Nukleare Sicherheit: Eckdaten 2023

## Übersicht zu sicherheitsrelevanten signifikanten Ereignissen:

	2019	2020	2021	2022	2023
Gesamt	52	40	40	37	50
INES 1	9	4	8	3	3
INES 2	0	0	0	0	0

### ÉCHELLE INES

Échelle internationale des événements nucléaires



- 2023 war erneut **aus betrieblicher Sicht ein aktivitätsreiches Jahr** mit zahlreichen Betriebstransienten: 3 Reaktoren waren gleichzeitig über mehrere Monate abgeschaltet und zwischen Dezember 2022 und März 2023 fanden 3 Wiederanfahrvorgänge am Standort statt.
- **Menschlich verursachte Abweichungen machen weniger als 1/3 der Ereignisse aus** und bei wartungsbedingten Abschaltungen werden der ASN mehr Ereignisse gemeldet.
- Dabei ist weitere Grundsatzarbeit erforderlich: Stärkung des Wissens über das Versetzen von Komponenten in die Grundstellung und die Freischaltung von Anlagenteilen, Verbesserung unseres Brandschutzkonzepts, weitere Steigerung der Überwachungsniveaus im Kontrollraum, bessere Aktualisierung unserer internen Verfahren, stärkere Berücksichtigung des Erfahrungsrücklaufs und Einhaltung der Verfahren durch die Arbeitskräfte.



## Fortschritte im Umweltbereich:

- **Rückgang der Zahl signifikanter Umweltereignisse**
- Verbesserung der **betrieblichen Abläufe zur Einschließung von Flüssigkeiten** bei Arbeitsmaßnahmen
- Aufbau eines einheitlichen Labors im KKW zur Zusammenführung des gesamten Teilbereichs Chemie/Umwelt des Standorts
- **Erneuerung der Zulassung des Umweltlabors** für die Messung der Radioaktivität in der Umwelt
- Gute Vorbereitung auf die Sommermonate mit **drohender Trockenheit und Hitze, keine Auswirkungen bei Niedrigwasser der Mosel**
- Umfassende Maßnahmen zur **Anpassung an den Klimawandel** einerseits und **Schutz der Artenvielfalt** andererseits

Weitere Fortschritte sind bei unseren **Kältemittelfreisetzungen, der Beherrschung der Abwassersysteme und der Bewirtschaftung der Ölabscheider** erforderlich.

	2019	2020	2021	2022	2023
Zahl der signifikanten Umweltereignisse	5	5	7	9	2



# Strahlenschutz: Eckdaten 2023



## Weitere Fortschritte im Strahlenschutzbereich notwendig:

- **Sinkende Zahl signifikanter Strahlenschutzereignisse**
- Verbesserung unseres Prozesses „Rote Zone“ und „Orangefarbene Zone“
- Weitere Anstrengungen sind bei **Röntgenuntersuchungen** (fehlende Absperrung oder Überwinden der Absperrung ohne Genehmigung) und bei Beherrschung der **Kontaminationsausbreitung** bei Arbeiten im Reaktorgebäude erforderlich
- Standort arbeitet weiter intensiv an seinem **Aktionsplan „Strahlenschutz“**: Sensibilisierung der Arbeitskräfte, Weiterbildungen, Nachbesprechung von Unregelmäßigkeiten ...

**2023 meldete der Standort Cattenom 8 signifikante Strahlenschutzereignisse: 7 auf Stufe 0 und 1 auf Stufe 2 der INES-Skala.**

Das Stufe-2-Ereignis betrifft die äußere körperliche Kontamination eines Mitarbeitenden bei einem Arbeitseinsatz zum Wiedereinbau einer Wärmeisolierung, die zu einer Hautdosis über dem gesetzlichen Grenzwert für 12 aufeinander folgende Monate führte (ohne gesundheitliche Auswirkungen für den Beschäftigten).

Die anderen Ereignisse beziehen sich vorwiegend auf die Anwendung der Verfahren durch die Arbeitskräfte: fehlende Absperrung oder Fehler bei der Arbeitszeitregelung.





# Fragen?



# Anhänge





Ausbruch eines Feuers  
an einem Ventilator  
von Block 1 und  
Einleitung eines  
internen  
Notfallschutzplans

## 3. März 2023 – Ausbruch eines Feuers an einem Ventilator in Block 1

**19:27 Uhr:** Im Kontrollraum werden Feueralarme für einen Raum im Reaktorhilfsanlagengebäude ausgelöst. In dem Raum befindet sich eine Lüftungsanlage (3 Ventilatoren), die insbesondere eine entsprechende Luftqualität für den einwandfreien Betrieb der Anlagenteile gewährleisten soll.

**19:41 Uhr:** Die Anlagenwärter, die mit der Erkundung beauftragt werden, bestätigen ein **von einem der 3 Ventilatoren ausgehendes Feuer** in dem Raum. **Gemäß unseren Vorgehensweisen ruft der Kontrollraum die externen Einsatzkräfte.**

**19:57 Uhr:** Die Einsatzkräfte des Standorts treffen Vorkehrungen zur Abschottung, um eine Ausbreitung zu verhindern, und setzen eine ortsfeste Löscheinrichtung ein. **Ihr Vorgehen zeigt Wirkung: Das Feuer verliert an Intensität.**

**20:10 Uhr:** Eintreffen der externen Einsatzkräfte in dem Raum. Sie stellen fest, dass kein Feuer vorhanden ist, und führen Kontrollen mit einer Wärmebildkamera durch. Der Leiter der Einsatzkräfte gibt nach Absprache mit dem Zugführer der Feuerwehr die **Meldung „Feuer gelöscht“** aus.

**20:50 Uhr:** Laut Vorschrift veranlassen die Anweisungen die Auslösung eines **internen Notfallschutzplans, der den Einsatz des Bereitschaftspersonals für das operative Krisenmanagement ermöglicht** (ca. 70 Personen).



## 3. März 2023 – Ausbruch eines Feuers an einem Ventilator in Block 1

Dieser Vorfall hatte keinerlei Auswirkungen auf die Anlagensicherheit, es wurde kein Anlagenteil beschädigt, das im Rahmen der Betriebsvorschriften direkt erforderlich ist. Das Feuer hatte keine Auswirkungen auf die Sicherheit des Personals oder den Zustand des Reaktors, der zu diesem Zeitpunkt im Produktionsbetrieb war.

Das Ereignis wurde nicht auf der internationalen INES-Skala eingestuft, die Ereignisse von Stufe 1 bis Stufe 7 umfasst, sondern auf Stufe 0 gemeldet. Die Untersuchungsergebnisse ergaben, dass das Feuer aufgrund einer Überhitzung des Ventilatorriemens infolge eines Festfressens des Lagers ausgebrochen war.

**Wie nach jedem Ereignis wird ein Analysebericht erstellt.** Durch den Erfahrungsrücklauf konnten unsere Vorgehensweisen überarbeitet werden, z. B.:

- Erfahrungsrücklauf zu den Wartungskriterien der Lüftungsanlage
- Genauere Festlegung der Zugangskriterien zu den betreffenden Räumen
- Fehlauflösung der Sirenen: Aktualisierung der Vorgehensweisen und Sensibilisierung der Mitarbeitenden des Kraftwerksschutzes (Beherrschung einer sehr selten zum Einsatz kommenden Vorgehensweise)



Am 3. Februar 2023 an die ASN gemeldetes

Äußere körperliche  
Kontamination eines  
Mitarbeitenden, die zu einer  
Strahlenexposition mit einer  
Hautdosis über dem  
jährlichen gesetzlichen  
Grenzwert geführt hat

# Beschreibung und Chronologie des Ereignisses

Am 2. Februar 2023 führte ein Mitarbeitender des Kraftwerks Cattenom Logistiktätigkeiten (Wiedereinbau von Wärmeisolierung) in mehreren Räumen des Reaktorgebäudes von Block 3 durch, der zu diesem Zeitpunkt zu Wartungszwecken abgeschaltet war. Bei seiner Kontrolle am Ausgang der Nuklearzone wurde eine äußere Kontamination an der Wange des Mitarbeitenden festgestellt.

## Sofortige Behandlung

**Der Beschäftigte wurde sofort vom zuständigen Wachmann am Ausgang des Reaktorgebäudes betreut**, um weitere Kontrollen durchzuführen und die Kontaminationsstelle nach den üblichen Vorgehensweisen zu behandeln. **Ein radioaktives Partikel wurde an der Wange entdeckt und umgehend entfernt**. Der betroffene Mitarbeitende wurde anschließend vom **medizinischen Dienst** betreut, um eine Ganzkörpermessung durchzuführen.

## Ursache des Vorfalls ist eine punktuelle Kontamination

Die Mitarbeitenden führten mehrere Untersuchungen durch: Die Räume, in denen der Beschäftigte tätig war, wurden geschlossen und Kontrollen durchgeführt. **Die Räume wiesen keine besonderen Kontaminationsspuren auf** und bei keinem Beschäftigten, der sich zum selben Zeitpunkt im Reaktorgebäude aufhielt, wurde an den Kontrollschleusen beim Verlassen der Nuklearzone eine Kontamination festgestellt.



# Exposition des Beschäftigten und jährliche gesetzliche

Die Exposition des Beschäftigten wird berechnet anhand:

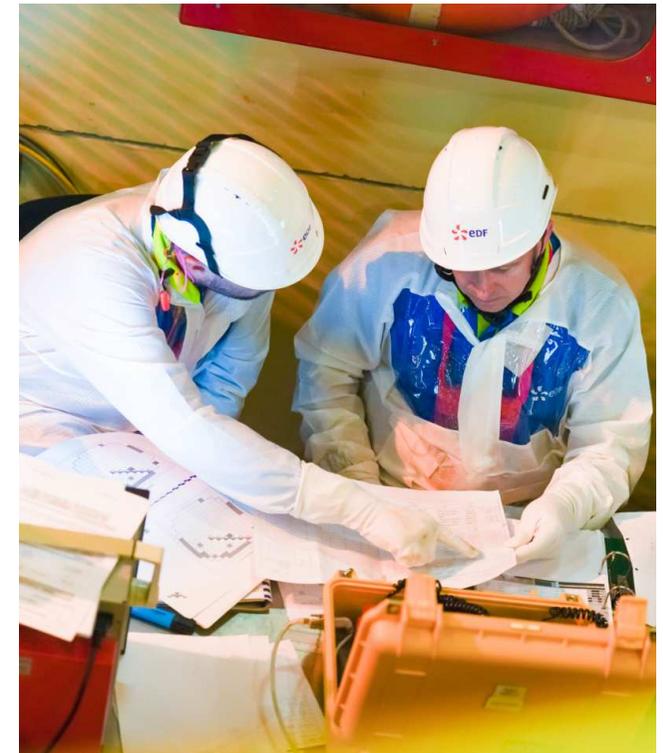
- der **Höhe** der Radioaktivität (Kobalt-60) des Partikels auf der Haut = **Radioaktivität**
- der **Zeitspanne**, in der der Beschäftigte diesem Partikel ausgesetzt war (schätzungsweise 1 h 15 min) = **Zeit**

Laut Expositionsberechnung wurde folglich der jährliche gesetzliche Grenzwert von 500 Millisievert für die so genannte Hautdosis geringfügig überschritten.

Die Äquivalentdosis des Mitarbeitenden für den ganzen Körper ist wiederum sehr niedrig und liegt im Bereich von 1 Mikrosievert, also **20.000-mal geringer als der jährliche gesetzliche Grenzwert**.

## Jährliche gesetzliche Grenzwerte:

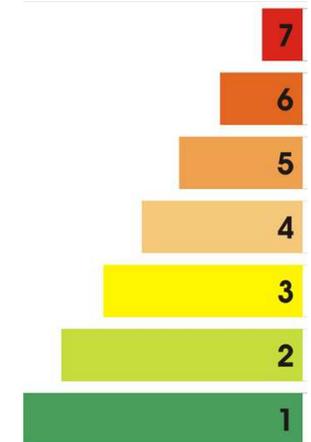
Für Personen, die bei ihrer beruflichen Tätigkeit ionisierender Strahlung ausgesetzt sein können, gelten für 12 aufeinander folgende Monate die jährlichen gesetzlichen Dosisgrenzwerte von 20 Millisievert für den gesamten Körper und 500 Millisievert für eine Hautfläche von 1 cm<sup>2</sup>.



# Keine Auswirkungen auf die Gesundheit des Beschäftigten

Laut ärztlichem Gutachten wurde bestätigt, dass dieses Ereignis angesichts der relativ kurzen Expositionsdauer und der sehr geringen Partikelgröße keine Auswirkungen auf die Gesundheit des Mitarbeitenden hatte. Da jedoch ein gesetzlicher Grenzwert überschritten wurde, wird der Beschäftigte vorsorglich über mehrere Monate medizinisch betreut.

Aufgrund der Überschreitung des jährlichen gesetzlichen Grenzwerts für die Hautdosis, meldete das Kraftwerk Cattenom dieses Ereignis der Atomsicherheitsbehörde am 3. Februar als signifikantes Strahlenschutzereignis der Stufe 2 auf der INES-Skala.



**Wie nach jedem Ereignis wurde ein Analysebericht erstellt.** Im Zuge dieser Analyse wurden notwendige organisatorische, technische oder personelle Vorkehrungen im Hinblick auf die tiefer liegenden Ursachen bestimmt.

Im vorliegenden Fall wurde beschlossen, folgende Vorkehrungen in die Einsatzunterlagen des Anbieters aufzunehmen:

- **Untersuchung der Arbeitsumgebung bei Tätigkeiten zwischen den Dampferzeugern**
- **Schutzphase für die Wärmeisolierung vor der Zwischenlagerung im Reaktorgebäude**