

Ereignisse der Stufe 1 im Jahr 2021

- **Februar 2021**

Überschreitung einer Reparaturfrist im Anschluss an einen geplanten Test an Block 3

Am Freitag, 29. Januar 2021, führen die Mitarbeiter des Kraftwerks Cattenom einen Betriebstest an den Ventilen eines der Notkühlsysteme* von Reaktorblock 3 durch.

Während dieses Tests wurde ein Fehler im Testablauf dieser Ventile festgestellt. Bei derartigen Vorkommnissen sehen die Betriebsanweisungen entweder die Abschaltung des Reaktorblocks oder die Durchführung der Reparatur innerhalb der regulatorischen Fristen (in diesem Falle innerhalb von 8 Stunden) vor. Nach einer Erstdiagnose wurde eine Elektronikeinheit repariert. Durch die unvollständige Anpassung der Elektronikeinheit wurde die neue Zeitspanne zur Abschaltung von Block 3, die weniger als 1 Stunde betragen muss, unterschätzt.

Während der verschiedenen Abschaltphasen des Reaktorblocks konnten dank der endgültigen Diagnose die Bauteile in einen betriebsbereiten Zustand gebracht werden, und die Tests waren erfolgreich. Dadurch konnten die Mitarbeiter des Kernkraftwerks den Abschaltvorgang unterbrechen. Block 3 blieb bei verminderter Leistung am Stromnetz.

Dieses Ereignis hatte keine Auswirkung auf die Sicherheit der Anlagen, da ein zweiter Strang mit denselben Funktionen aktiv war und die Inbetriebnahme des Notkühlsystems nicht erforderlich wurde.

Da eine in den Betriebsanweisungen vorgesehene Frist nicht eingehalten worden ist, hat das Kernkraftwerk Cattenom am Mittwoch, dem 3. Februar 2021, ein bedeutendes Sicherheitsereignis der Stufe 1 auf der 7-stelligen INES-Skala an die französische Atomsicherheitsbehörde (ASN) gemeldet.

**Das Notkühlsystem ermöglicht – im Störfall – Borwasser in den Primärkreislauf des Reaktors zwecks Kühlung des Reaktorkerns einzuspeisen.*

Verspätete Feststellung einer nicht ordnungsgemäßen Konfiguration des Belüftungssystems im Reaktorgebäude von Reaktorblock Nr. 3

Jeder Reaktorblock ist mit einem Belüftungssystem für die Atmosphäre im Containment des Reaktors ausgestattet. Es handelt sich um einen Sicherheitskreislauf, der im Störfall erlaubt, den Gebäudeabschluss des Reaktorgebäudes durch Aufrechterhaltung eines Unterdrucks zu gewährleisten.

Am 21. Februar 2021 führten die Teams des KKW Cattenom die letzten Arbeiten in Zusammenhang mit der Öffnung des Reaktordruckbehälters durch, die einer Entnahme der Brennstäbe in Reaktorblock 3, der sich derzeit zwecks Durchführung der Zehnjahresrevision in Abschaltung befindet, vorausgehen. Diese Arbeiten begannen, während sich die Ventile des Belüftungssystems in einer nicht den Betriebsvorschriften entsprechenden Konfiguration befanden.

Unmittelbar nach Feststellung des Fehlers stellten die Teams des KKW die ordnungsgemäße Konfiguration der fraglichen Ventile wieder her. Während dieser Zeit war der Sicherheitseinschluss des Reaktorgebäudes zu jeder Zeit gewährleistet.

Dieses Ereignis hatte somit keinerlei Auswirkungen auf die Sicherheit der Anlagen, des Personals oder der Umwelt. Im Bedarfsfall hätten die anderen Belüftungssysteme des nuklearen Teils, die stets betriebsbereit waren, erlaubt, den Sicherheitseinschluss aufrechtzuerhalten.

Da diese Abweichung jedoch erst nach 2 Stunden und 25 Minuten festgestellt worden war, also über der geforderten Frist von 1 Stunde, hat das KKW dieses Ereignis am 24. Februar 2021 als sicherheitsrelevantes Ereignis der Stufe 1 der 7-stufigen INES-Skala gemeldet.

- **Juni**

Fristüberschreitung anlässlich der Wiederinbetriebnahme des elektrischen Hilfstransformators von Block 3

Bei einem Eingriff an einem Steuerschrank ist die elektrische Versorgung durch den Hilfstransformator (HT)* des derzeit wegen der 10-Jahresrevision abgeschalteten Blocks 3 des KKW Cattenom am Donnerstag, dem 10. Juni 2021 gegen 11 Uhr ausgefallen.

Erwartungsgemäß wurden die zwei Notstromdiesel automatisch angefahren, um den Ausfall zu überbrücken und unmittelbar die Sicherheitssysteme von Block 3 während der Ursachenforschung bis zum Wiedereinsatz der Hilfstransformatoren zu versorgen. Der Ausfall der Stromversorgung durch den Transformator führte zur Abschaltung der Belüftung in den Räumlichkeiten des kontrollierten Bereichs (die Notstromdiesel ermöglichen es nicht, diese Funktion aufrechtzuerhalten) und zur automatischen Absicherung des Handhabungssystems der Brennelemente.

Gemäß den Verfahrensvorschriften müssen die Belüftung innerhalb einer Stunde wieder hergestellt und die Brennstoffbündel, die planmäßig gehandhabt wurden, in die Waben zurückgeführt werden. Nach der Wiederinbetriebnahme des Hilfstransformators konnte die geplante Leistung nach 1 Stunde und 19 Minuten wiederhergestellt und das Brennstoffbündel nach 1 Stunde und 29 Minuten wieder eingesetzt werden.

Die Überschreitung dieser beiden Fristen stellte eine Übertretung der Betriebsvorschriften dar, sodass die Kraftwerksleitung des AKW Cattenom am 11. Juni 2021 ein bedeutendes Sicherheitsereignis der Stufe 1 auf der 7-stufigen INES-Skala an die ASN (französische Atomsicherheitsbehörde) gemeldet hat.

Vorsorglich wurden die Arbeiten innerhalb des kontrollierten Bereiches unterbrochen. Auch wurde das Handling der Brennelemente ebenfalls automatisch unterbrochen und in einen Sicherheitsmodus überführt.

Dieses Ereignis hatte weder einen Einfluss auf die Sicherheit der Anlagen noch auf die Sicherheit des Personals, da die Hilfsstromversorgung vorschriftsmäßig funktionierte.

**Die Reaktoren werden von zwei unabhängigen Transformatoren elektrisch versorgt: ein sogenannter „Ausspeisetransformator“ (AT) und ein Notstromtransformator genannt „Hilfstransformator“ (HT).*

Überschreitung der Frist zur Instandsetzung eines Druckmesswertgebers der Turbine von Block 1

Am Sonntag, den 20. Juni 2021, stellten die Mitarbeitenden des Kraftwerks beim Wiederaufstart von Block 1, nachdem dieser für Wartungsarbeiten planmäßig abgeschaltet war, einen Fehler bei einem der vier Druckmesswertgeber der Turbine fest. Diese Geber lösen bei einem Defekt der Turbine automatische Befehle zur Reaktorabschaltung aus. Zur

Gewährleistung dieser Funktion genügen zwei Geber. Unmittelbar nach der Feststellung wurde der Geber instand gesetzt und der Wiederanfahrvorgang fortgeführt.

Am Montag, den 21. Juni, ergaben Untersuchungen der Ingenieurtechnikabteilung des Kraftwerks, dass die Messungen eines zweiten Gebers gleichen Typs ebenso fehlerhaft waren. Bei Entdeckung dieses Fehlers wurde der Geber instand gesetzt. Die übrigen redundanten Geber wurden überprüft und wiesen keine Abweichungen auf. Die Betriebsvorschriften geben eine Frist von 24 Stunden für die Instandsetzung des Gebers vor, die allerdings im zweiten Fall um etwa 7 Stunden überschritten wurde.

Der zweite Geber hat ebenso die Aufgabe, die Öffnung eines Kreislaufs auszulösen, der gleichermaßen bei einem Defekt der Turbine den Dampf aus der Turbine in den Kondensator ableiten soll. Für den Fall eines Ausfalls dieses Kreislaufs gibt es Dampfableitungsventile, die diese Funktion übernehmen könnten.

Dieser Vorfall hatte folglich keine Auswirkungen auf die Anlagensicherheit, da die redundanten Anlagenteile weiterhin betriebsbereit waren. Da jedoch die Überschreitung der Frist zur Instandsetzung des zweiten Gebers eine Missachtung der Betriebsvorschriften darstellt, meldete die Kraftwerksleitung von Cattenom der Atomsicherheitsbehörde am 23. Juni 2021 ein sicherheitsrelevantes signifikantes Ereignis der Stufe 1 auf der 7-stufigen INES-Skala.

- **Juli**

Späte Erkennung des Ausfalls einer Notspeisewasserpumpe der Dampferzeuger von Block 1

Am 26. Mai 2021 hatte das Kraftwerk Cattenom der Atomsicherheitsbehörde (ASN) ein signifikantes Ereignis der Stufe 0 auf der 7-stufigen INES-Skala gemeldet. Dem war ein Defekt an einer Notspeisewasserpumpe der Dampferzeuger von Block 1 vorausgegangen. Dieser war im Rahmen einer wiederkehrenden Funktionsprüfung beim Wiederanfahren des Blocks entdeckt worden. Eine Begutachtung der Pumpe ergab, dass eine mechanische Blockierung die korrekte Funktionsweise der Pumpe verhinderte.

Nach weiteren Untersuchungen stellte sich heraus, dass die Pumpe 11 Tage lang nicht verfügbar war. Dies hatte keine realen Auswirkungen auf die nukleare Sicherheit der Anlagen, da andere Betriebsmittel mit derselben Funktion weiterhin einsatzbereit waren.

Da jedoch die in den Betriebsvorschriften vorgegebene Frist für das Feststellen dieses Ereignis überschritten wurde, beschloss die Kraftwerksleitung am 9. Juli 2021, diesen Vorfall gegenüber der Atomsicherheitsbehörde auf Stufe 1 der 7-stufigen INES-Skala heraufzusetzen.

Späte Erkennung des Ausfalls eines Ventilators in einem Schaltanlagenraum in Block 1

Am 24. Dezember 2020 hatte das Kraftwerk Cattenom der Atomsicherheitsbehörde ein signifikantes Ereignis der Stufe 0 auf der 7-stufigen INES-Skala gemeldet. Dem war der Ausfall eines Ventilators vorausgegangen, der für Temperaturen sorgt, die im Betriebsbereich des Notturbogenerators* von Block 1 liegen.

Am 22. Dezember 2020 fanden Kontrollen statt, bei denen die Kraftwerksmitarbeitenden feststellten, dass am Luftabsaugventilator im Notelektrikraum von Block 1 keine Spannung anlag. In den technischen Betriebsspezifikationen ist angegeben, dass der Turbogenerator nur dann verfügbar ist, wenn auch das zugehörige Lüftungssystem betriebsbereit ist. Unmittelbar nach der Feststellung setzten die Kraftwerksmitarbeitenden den Ventilator wieder unter Spannung.

Dieses Ereignis hatte keine Auswirkungen auf die nukleare Sicherheit der Anlagen, da die sechs übrigen Notstromversorgungsquellen weiterhin betriebsbereit waren.

Nach einer Analyse geht das Kraftwerk davon aus, dass das Anlagenteil möglicherweise seit dem 16. September 2020 nicht verfügbar war, da an diesem Tag eine erfolgreiche Funktionskontrolle stattfand. Die Frist für die Feststellung wurde rückblickend als länger als in den technischen Betriebsspezifikationen vorgegeben beurteilt. Aus diesem Grund beschloss die Kraftwerksleitung am 12. Juli 2021, dieses Ereignis gegenüber der Atomsicherheitsbehörde auf Stufe 1 der 7-stufigen INES-Skala heraufzusetzen.

**Notturbogenerator: ermöglicht im Ernstfall die elektrische Versorgung bestimmter Anlagenteile, die der Sicherheit dienen. Dieser Turbogenerator kommt auf Stufe 7 als Notstromquelle zum Einsatz.*

Fehler bei der Inbetriebnahme eines Belüftungskreislaufs in Block 2

Am 21. Juli 2021 haben die Mitarbeiter des Kraftwerks Cattenom einen Fehler bei der Überprüfung der Leistung eines Ventilators an einem der Lüftungssysteme des Brennelementlagergebäudes von Block 2 festgestellt. Das Brennelementlagergebäude ist mit mehreren Lüftungs- sowie Luftfilterungssystemen ausgestattet, wovon ein System im Ereignisfall dessen Absperrung ermöglicht. Dieses Lüftungssystem besteht aus 2 redundanten Strängen, wobei jeder dieser Stränge für sich alleine diese Funktion wahrnehmen kann.

Eine Überprüfung hat ergeben, dass der festgestellte Fehler im Belüftungskreislauf durch vertauschte Kabel am Lüftungsmotor im Anschluss an eine am 9. Juli 2021 erfolgte Wartungsarbeit verursacht wurde. Nach der Überprüfung wurde das System wieder regelkonform hergerichtet.

Die Verfahrensvorschriften erfordern allerdings, dass das Lüftungssystem für die Handhabung der Brennstäbe voll funktionsfähig ist. Bei Ausfall des Systems müssen sämtliche Arbeiten innerhalb einer Stunde eingestellt werden. Es wurden allerdings am 13. Juli Arbeiten ausgeführt, obwohl der Fehler noch nicht festgestellt war.

Dieses Ereignis hatte keinerlei tatsächliche Auswirkung auf die Sicherheit der Anlagen, da im Falle eines Unfalls der zweite redundante Strang zu jeder Zeit verfügbar ist und die Kontrollmaßnahmen innerhalb des Brennelementlagergebäudes stets betriebsbereit gewesen sind. Aufgrund der Nicht-Einhaltung einer Betriebsvorschrift und der damit einhergehenden verspäteten Ortung des Fehlers hat die Geschäftsleitung des Kernkraftwerks Cattenom am 27. Juli dieses bedeutende sicherheitsrelevante Ereignis an die ASN (französische Behörde für Reaktorsicherheit) auf Stufe 1 der siebenstelligen INES-Skala gemeldet.

- **August**

Mitarbeiter erleidet eine unter dem Jahresgrenzwert liegende extrakorporale Kontamination

Am 14. August 2021 war ein Mitarbeiter einer externen Firma im nuklearen Teil der Anlagen der Produktionseinheit Nr. 3 tätig. Diese Produktionseinheit ist zurzeit wegen Wartungsarbeiten abgeschaltet. Der Mitarbeiter führte Trennarbeiten an Rohrleitungen aus. Im Zuge der systematischen Kontrollen beim Verlassen des nuklearen Bereichs konnte durch die Strahlenüberwachung festgestellt werden, dass der Mitarbeiter an seinem Kopf kontaminiert war. Der Mitarbeiter wurde entsprechend versorgt und die radioaktiven Staubteilchen, die die Kontamination verursacht hatten, wurden schnell beseitigt.

Vorsichtshalber ist das KKW Cattenom davon ausgegangen, dass sich die radioaktiven Staubteilchen bereits zu Beginn seiner Tätigkeit auf seiner Haut befanden. Die durchgeführten Analysen zeigten, dass die Belastung*, der der Mitarbeiter ausgesetzt war, unter dem festgelegten Jahreshgrenzwert lag. Die Höhe der Strahlenbelastung hat keine Auswirkung auf die Gesundheit und erfordert daher keine besondere medizinische Versorgung.

Unmittelbar nach der Feststellung der Kontamination wurden Maßnahmen zur Ursachenfindung ergriffen. Die radiologischen Kontrollen in den Räumlichkeiten, in denen der Mitarbeiter tätig war, ergaben keine besonderen Auffälligkeiten.

Da die geschätzte Menge an Staubteilchen auf der Haut ein Viertel des festgelegten Jahreshgrenzwerts überstieg, meldete die Leitung des Kraftwerks Cattenom am 19. August 2021 der französischen Behörde für nukleare Sicherheit (ASN) vorschriftsmäßig ein bedeutendes Strahlenschutzereignis der Stufe 1 auf der INES-Skala.

** Für Mitarbeiter, die Tätigkeiten im nuklearen Bereich ausführen, liegen die festgelegten Jahreshgrenzwerte für 12 aufeinanderfolgende Monate bei 20 mSv für den gesamten Körper und 500 mSv für eine Hautoberfläche von 1 cm².*

Späte Erkennung des Ausfalls einer Notpumpe von Block 3

Am 11. August 2021 hatte das Kraftwerk Cattenom der Atomsicherheitsbehörde ein signifikantes Ereignis der Stufe 0 auf der 7-stufigen INES-Skala gemeldet. Dem war die Feststellung eines nichtkonformen Durchsatzes an einer Notpumpe des chemischen und volumetrischen Überwachungssystems des Primärkreislaufs* bei einer Wiederholungsprüfung am 6. August vorausgegangen. Daraufhin unterbrachen die Mitarbeitenden des Kraftwerks die Arbeiten zum Wiederaufstart von Block 3. Nach der Feststellung begannen die Kraftwerksmitarbeitenden am 9. August mit der Instandsetzung der Pumpe.

Im Nachhinein ergaben eingehende Analysen durch die Mitarbeitenden des Kraftwerks, dass der nichtkonforme Durchsatz verursacht wurde durch einen Einstellungsfehler bei der Wartung, die an diesem Anlagenteil stattgefunden hatte. Dabei stellte sich ebenfalls heraus, dass die Pumpe seit dem 2. August nicht verfügbar war. Da die in den technischen Betriebsvorschriften vorgegebene Reparaturfrist überschritten wurde, beschloss die Kraftwerksleitung am 29. September 2021, dieses Ereignis gegenüber der Atomsicherheitsbehörde auf Stufe 1 der 7-stufigen INES-Skala heraufzusetzen. Der Vorfall hatte keine Auswirkungen auf die nukleare Sicherheit der Anlagen.

** Bei der Pumpe des chemischen und volumetrischen Überwachungssystems des Primärkreislaufs handelt es sich um eine Notpumpe, die im Falle eines vollständigen Ausfalls der Stromversorgung die Dichtigkeit der Primärwasserpumpen gewährleistet.*

Späte Erkennung des Ausfalls einer Messanlage in Block 3

Am 11. Oktober 2021 stellten die Chemiker des Kraftwerks Cattenom bei einer Kontrolle der Wasserqualität in den Dampferzeugern von Block 3 (Sekundärteil) eine Unplausibilität des pH-Werts fest.

In einem Kernkraftwerk werden kontinuierlich Radioaktivitätsmessungen vorgenommen, um sicherzustellen, dass keine Radioaktivität zwischen Primärteil (nuklear) und Sekundärteil (nicht nuklear) des Dampferzeugers übergeht.

Die Untersuchungen, die zur Ermittlung der Ursache des unplausiblen pH-Werts durchgeführt wurden, ergaben das Vorhandensein von entsalztem Wasser im Kreislauf einer Messanlage. Hintergrund: Angrenzend zum Probenahmekreislauf befindet sich ein

Kreislauf mit entsalztem Wasser für Spülungen des Probenahmekreislaufs. Das entsalzene Wasser im Probenahmekreislauf führte zu einer Verdünnung. Dadurch war eine zuverlässige Messung der tatsächlichen Radioaktivität im Wasser des Kreislaufs nicht mehr möglich. Das Ventil des Kreislaufs mit entsalztem Wasser wurde sofort geschlossen. Dadurch verringerte sich der Durchsatz in der Messanlage und bewirkte ihren Ausfall. Das Blockbetriebspersonal versetzte daraufhin den Kreislauf und die Messanlage wieder in die ordnungsgemäße Konfiguration. Eine Analyse wurde durchgeführt und die Wiederherstellung eines konformen pH-Werts bestätigt.

Das Kraftwerk geht nach einer konservativen Einschätzung davon aus, dass die Messanlage seit der letzten Betätigung am Kreislauf am 24. Juli 2021 nicht verfügbar war.

Dieses Ereignis hatte keine realen Auswirkungen auf die nukleare Sicherheit der Anlagen, da ein redundantes System zur Kontrolle der Radioaktivität im Wasser des Sekundärkreislaufs uneingeschränkt einsatzbereit war. Dennoch meldete das Kraftwerk Cattenom diesen Ausfall aufgrund der späten Erkennung am 18. Oktober 2021 der Atomsicherheitsbehörde als sicherheitsrelevantes signifikantes Ereignis der Stufe 1 (Störung) auf der 7-stufigen INES-Skala.