

Ereignisse der Stufe 1 im Jahr 2018

- **Januar 2018**

Möglicher Ausfall einer Stromversorgungsquelle bei einem Erdbeben in den 1300-MWe-Kraftwerken

Das Ereignis, das am 9. November 2017 aufgrund eines möglichen Ausfalls einer Stromversorgungsquelle bei einem Erdbeben in den 1300-MWe-Kraftwerken gemeldet worden war, ist von Stufe 0 (INES-Skala) auf Stufe 1 heraufgesetzt worden.

Nach Kontrollen, bei denen lokale äußere Korrosionsmängel am Ausgleichsbehälter eines der beiden Notstromdiesel* von Block 2 in Cattenom festgestellt worden waren, hatte EDF der Atomsicherheitsbehörde (ASN) am 9. November 2017 ein übergreifendes sicherheitsrelevantes Ereignis auf Stufe 0 gemeldet. Aufgrund dieser Mängel konnte die Haltbarkeit dieses Ausgleichsbehälters und die Funktionsfähigkeit dieses Notstromdiesels im Falle eines Erdbebens, das dem so genannten Bemessungserdbeben** entspricht, nicht nachgewiesen werden.

Die Arbeiten zum Ersetzen bzw. Verstärken des Ausgleichsbehälters für den Notstromdiesel wurden abgeschlossen.

Die Mängel, die zu dieser Meldung führten, hatten keinerlei Auswirkungen auf die Sicherheit der Beschäftigten oder die Umwelt. Darüber hinaus wäre der zweite Notstromdiesel, der zur Gewährleistung einer sicheren Abschaltung des Reaktors ausreicht, im Falle eines Bemessungserdbebens** voll einsatzfähig gewesen.

Am 17. Januar 2018 beschloss die ASN, dieses signifikante Ereignis auf Stufe 1 der INES-Skala heraufzusetzen.

* Ein Kernkraftwerk verfügt über sechs Stromversorgungsquellen. Eine einzelne Stromversorgungsquelle ist ausreichend, um den Betrieb der Sicherheitsanlagenteile zu gewährleisten. Zur Stromversorgung gehören auch zwei Notstromaggregate pro Block. Diese beiden leistungsfähigen Notstromdieselanlagen stehen bereit, um bei einem Ausfall der übrigen Stromversorgungsquellen die nötige Leistung für den Betrieb der Sicherheitsanlagenteile zu liefern.

** Für die Auslegung der Systeme eines Kernkraftwerks werden zwei Bemessungserdbebenstärken definiert: das maximale historisch wahrscheinliche Erdbeben, das stärker als alle Erdbeben der letzten tausend Jahre in der Umgebung des Kraftwerks ist, und das Sicherheitserdbeben – ein hypothetisches Erdbeben mit noch größerer Stärke.

- **März**

Meldung eines Ereignisses der Stufe 1 aufgrund der Feststellung von Abweichungen bei der Vorbereitung und Ausführung von Schweißarbeiten

Bei einer Kontrolle im Juni 2017 im Kernkraftwerk Belleville-sur-Loire stellte EDF Abweichungen in Abschlussberichten für Schweißarbeiten* fest, die von einem Dienstleister ausgeführt worden waren. Dabei identifizierte EDF unter diesen Abweichungen zwei Fälle absichtlicher Änderungen.

EDF hat seine Kontrollen für kürzlich durchgeführte Schweißarbeiten und die Abschlussberichte für Arbeitseinsätze, die von diesem Dienstleister ausgeführt wurden, auf andere Kernkraftwerke ausgeweitet. In den Kernkraftwerken Cattenom und Nogent-sur-Seine wurden dabei Abweichungen festgestellt.

Dementsprechend meldete EDF der Atomsicherheitsbehörde (ASN) am 1. Dezember 2017 ein „übergreifendes“, da für drei Kernkraftwerke (acht Produktionseinheiten) zusammen geltendes, sicherheitsrelevantes Ereignis der Stufe 0 auf der 7-stufigen INES-Skala (internationale Bewertungsskala für nukleare Ereignisse). Das Ereignis wurde auf Anordnung der ASN hin am 12. März 2018 auf Stufe 1 heraufgesetzt.

Wie EDF nachwies, wurden seither alle betreffenden Schweißstellen instand gesetzt und sind in Ordnung**.

Bei einigen Reaktoren finden derzeit noch Kontrollen statt. Parallel dazu hat EDF die Überwachung dieses Dienstleisters verstärkt.

** Die „Abschlussberichte für Arbeitseinsätze“ dienen als Nachweis dafür, dass die Arbeiten fachgerecht und gemäß den Vorgaben durchgeführt wurden.*

**** In Cattenom ergaben die Kontrollen, dass die Schweißstellen an den 4 Reaktoren fachgerecht ausgeführt wurden. Dennoch wurden in den Blöcken 1, 3 und 4 verschiedene Stellen nachgeschweißt. In Block 2 laufen die Nachschweißarbeiten derzeit noch.**

Meldung eines bedeutenden Ereignisses der Stufe 1 aufgrund eines Kabelfehlers an einem Ventil des Belüftungssystems im Bereich des Zwischencontainments von Block 1

Seit dem 17. Februar 2018 ist Block 1 des Kraftwerks Cattenom wegen Teilerneuerung von Brennstäben und Wartungsarbeiten planmäßig abgeschaltet.

Am 13. März 2018 wurde im Rahmen von periodischen Kontrollarbeiten an einem Ventil des Belüftungssystems im Bereich des Zwischencontainments* von Block 1 ein Kabelfehler festgestellt. Unmittelbar nach Auftreten dieses Fehlers haben die Mitarbeiter des Kraftwerks damit begonnen, den Fehler zu beheben. Eine Überprüfung sämtlicher Belüftungsventile des Zwischencontainments, die bei allen Reaktorblöcken des Kraftwerkes durchgeführt wurde, hat keinen vergleichbaren Fehler gezeigt.

Das entsprechende Ventil befindet sich im Luftansaugkreislauf im Zwischencontainment*. Dieser Kreislauf ist mit 2 Absperrventilen ausgestattet, wobei jedes Ventil seinerseits über 2 zusätzliche Schließsysteme verfügt. Im Bedarfsfall muss das Lüftungssystem isoliert sein. In besagtem Fall war eines der zwei am entsprechenden Ventil angebrachten zusätzlichen Systeme ausgefallen... Das Ereignis hatte keinerlei Auswirkungen auf die Sicherheit, da die Funktion einerseits durch das zusätzliche Schließsystem des betroffenen Ventils und andererseits durch das zweite Absperrventil dieses Kreislaufs abgesichert gewesen wäre. Dieses Ereignis, das unseren spezifischen Betriebsvorschriften nicht entspricht, wurde am 15. März 2018 vom Kraftwerk Cattenom an die Autorité de sûreté nucléaire (französische Atomsicherheitsbehörde) auf Niveau 1 der 7-stufigen INES-Skala gemeldet.

**Zwischencontainment: Es handelt sich hierbei um die 3. Sicherheitsschranke.*

Das Reaktorgebäude verfügt über 2 Betonmauern, um die Rolle der Abschirmung sicherzustellen. Das Zwischencontainment liegt zwischen diesen beiden Mauern.

Feststellung des Ausfalls eines Messwertgebers im Reaktorblock 2

Am 15. März 2018 wurde eine Messabweichung an einem Füllstandssensor eines Kühlwasserbehälters im nuklearen Teil von Reaktorblock 2 festgestellt. Unmittelbar nach der Feststellung der Abweichung wurden am 16. März 2018 Arbeiten zwecks Behebung der Mängel durchgeführt.

Untersuchungen haben ergeben, dass die Messwerte des Füllstandssensors seit dem 20. Februar 2018 sehr leichte Abweichungen zeigten. Zu diesem Zeitpunkt fanden Bodenabdichtungsarbeiten am Wasserbehälter statt. Das Aufbringen einer Farbschicht hat zu einer Verstopfung des Sensorschlauches geführt, was die entsprechenden Werte verfälschte.

Die Kraftwerksleitung ist in konservativer Betrachtung davon ausgegangen, dass der Sensor ab dem 20. Februar ausgefallen war.

Dieses Ereignis hatte keinerlei Auswirkungen auf die Sicherheit der Anlage, da drei weitere Sensoren mit derselben Funktion betriebsbereit waren.

Das Ereignis ist der Atomsicherheitsbehörde (ASN) am 20. März 2018 auf Stufe 1 der 7-stufigen INES-SKALA gemeldet worden, und zwar aufgrund des längeren Ausfalls als in unseren Betriebsvorschriften vorgesehen.

Position von Steuerstäben in Block 2 nicht erwartungsgemäß

Am Samstag, den 24. März 2018, fuhren die Mitarbeiter des Kraftwerks Cattenom für die planmäßige Abschaltung von Block 2* die Steuerstäbe in dem Reaktor ein.

Die Steuerstäbe, von denen es 65 gibt, dienen der Regulierung der Reaktorleistung und -temperatur und ihre Position im Reaktorkern muss den Kriterien in den Betriebsvorschriften entsprechen.

Am Montag, den 26. März 2018, stellten die Mitarbeiter fest, dass sich zwei Steuerstäbe nicht in der geforderten Position befanden, sondern etwas zu weit oben waren. Der Fehler wurde unmittelbar nach der Feststellung behoben.

Dieser Vorfall hatte keinerlei Auswirkungen auf die nukleare Sicherheit der Anlagen, da die Sicherheitsmargen zur Regulierung der Reaktorleistung und -temperatur nach wie vor ausreichend waren. Aufgrund der späten Feststellung meldete das Kraftwerk Cattenom jedoch der Atomsicherheitsbehörde am Dienstag, den 27. März 2018, ein sicherheitsrelevantes Ereignis der Stufe 1 auf der 7-stufigen INES-Skala.

** In Absprache mit der Produktionssteuerung von EDF haben die Mitarbeiter des Kraftwerks Cattenom Block 2 am Samstag, den 24. März 2018, abgeschaltet. Im Rahmen dieser planmäßigen Abschaltung können die Mitarbeiter eine Wartungsmaßnahme durchführen, bei der ein Ventil im nuklearen Teil der Anlagen ausgetauscht werden soll.*

- **Juni 2018**

Verspätete Feststellung der Störung eines Absperrventils in Reaktorblock Nr. 4

Der Reaktorsicherheitsbehälter jedes Reaktorgebäudes des Kraftwerks Cattenom besteht aus zwei Betonwänden, einer inneren und einer äußeren Wand. Zwischen beiden Wänden befindet sich ein Zwischenraum, in dem sich insbesondere ein Sicker- und Pumpsystem befindet, das erlaubt, alle Arten von Abwasser aufzufangen. Um die Abgeschlossenheit des Reaktorgebäudes zu garantieren, ermöglicht ein Absperrventil an diesem System, das sich im Bereich der Außenwand des Sicherheitsbehälters befindet, diesen im Bedarfsfall zu verschließen.

Am Dienstag, den 29. Mai 2018, haben die Mitarbeiter des Kraftwerks bei Betriebsvorgängen an diesem System in Reaktorblock Nr. 4 eine Störung des Absperrventils festgestellt. Die vollständige Schließung des Ventils und damit dessen Verschlussfunktion waren somit nicht garantiert. Dieses Ereignis hatte keinerlei Auswirkungen, da die innere Wand unversehrt blieb. Das Ventil wurde repariert und war am Sonntag, den 3. Juni 2018, innerhalb der in unseren Betriebsvorschriften vorgesehenen Frist, wieder vollständig funktionsfähig.

Auf der Grundlage der genaueren Untersuchung des Materials, die am 3. Juni durchgeführt wurde, ist die Kraftwerksleitung in konservativer Betrachtung davon ausgegangen, dass die Störung möglicherweise auf die zuletzt an diesem Ventil durchgeführten Wartungsarbeiten zurückgeht, also auf April 2016. Aufgrund der verspäteten Feststellung dieser Störung hat

die Kraftwerksleitung dieses Ereignis am Dienstag, den 19. Juni 2018, als Ereignis der Stufe 1 auf der 7-stufigen INES-Skala an die Behörde für nukleare Sicherheit gemeldet.

- **Oktober 2018**

Meldung eines Ereignisses der Stufe 1 bezüglich der Auslegung von Verankerungen einiger 1300 MW-Blöcke

Betroffene Produktionsblöcke: Cattenom, Flamanville, Paluel, Saint-Alban

EDF hat im Rahmen von Änderungen an Anlagen während der Zehnjahresrevisionen einiger 1300 MW Produktionsblöcke festgestellt, dass die Bodendecke bei der Auslegung verschiedener Bodenverankerungen nicht berücksichtigt worden ist.

Da diese Fehler den Erdbebenwiderstand der durch diese Änderungen betroffenen Materialien bei „sogenannten“ Referenzerdbeben infrage stellen könnten, wurden seitens EDF eingehende Untersuchungen hinsichtlich potenzieller Folgen durchgeführt.

Bei zwei Änderungen, die an Kabelkanälen durchgeführt wurden, haben die Untersuchungen ergeben, dass diese Unterdimensionierung keine Auswirkung auf den Widerstand eines historisch maximal wahrscheinlichen Erdbebens (SMHV)* hatten. Der um die Sicherheitsmarge (SMS)* erhöhte Widerstand des Erdbebens konnte allerdings nicht nachgewiesen werden. Die Verstärkungsarbeiten an den Verankerungen werden schnellstens unter Einhaltung der durch die ASN vorgegebenen Referenzen ausgeführt.

Bei drei Änderungen, die an Lüftungssystemen durchgeführt wurden, haben die durchgeführten Untersuchungen keinen historisch maximal wahrscheinlichen Erdbebenwiderstand (SMHV) ergeben.

Verstärkungsarbeiten an diesen Verankerungen wurden bereits auf den beiden Strecken der Produktionseinheit Cattenom 2, Flamanville 1 und Saint Alban 2 sowie auf mindestens einer Strecke der anderen betroffenen Produktionseinheiten: Cattenom 1, Paluel 1, Paluel 2, Paluel 3 und Saint Alban 1 durchgeführt. Für diese letzten Reaktoren werden die Arbeiten auf der zweiten Strecke bis Ende des ersten Quartals 2019 erledigt.

Dieses Ereignis hat keine Auswirkungen weder auf die Sicherheit der Mitarbeiter noch auf die Umwelt. Es stellt allerdings eine Abweichung zu den Betriebsvorschriften dar.

Deshalb hat EDF der französischen Atomsicherheitsbehörde (ASN) am 30. Oktober 2018 ein bedeutendes „generisches“ Ereignis gemeldet, da es sich auf mehrere Produktionseinheiten bezogen hat (Paluel 1, 2, 3, Saint-Alban 1 und 2, Cattenom 1 und 2 und Flamanville 1) und somit Stufe 1 der 7-stufigen internationalen INES-SKALA zugeordnet wurde.

Die Auslegung der Systeme eines Kernkraftwerks basiert auf der Definition von zwei Referenzerdbeben: das historisch maximal wahrscheinliche Erdbeben (SMHV), das stärker als sämtliche Erdbeben ist, die im Umfeld des Kernkraftwerks seit tausend Jahren vorgekommenen sind und das um die Sicherheitsmarge erhöhte Erdbeben (SMS), ein hypothetisches Erdbeben einer noch größeren Stärke.

- **November 2018**

Meldung eines generischen* Ereignisses der Stufe 1 im Zusammenhang mit der Erdbebenfestigkeit der Laufstege der Frischdampfstation

EDF führt Untersuchungen an seinen Anlagen durch, um „Aggressor-Ziel-Paare“ im Zusammenhang mit der Analyse der indirekten Erdbebensicherheit (nicht qualifizierte Anlagenteile, die bei einem Erdbeben andere, sicherheitsrelevante Anlagenteile beschädigen könnten) zu identifizieren. Eine erste Bestandsaufnahme wurde 2015 im Rahmen der regulatorischen Post-Fukushima-Anforderungen durchgeführt und wird seitdem regelmäßig ergänzt.

2018 führte EDF Untersuchungen im Bereich der kerntechnischen Hilfsgebäude und des Hauptbehälters für die Borwassernachspeisung durch, aus denen sich ergab, dass die Erdbebensicherheit der Laufstege der Frischdampfstation** des Reaktortyps P4 (Flamanville, Paluel und Saint-Alban) bei einem Erdbeben der Referenzstärke SMHV*** sowie des Reaktortyps P'4 (Belleville, Cattenom, Golfech, Nogent-sur-Seine und Penly) bei einem Erdbeben der Referenzstärke SMS*** nicht nachgewiesen werden konnte. Diese Laufstege könnten im Erdbebenfall bestimmte periphere Anlagenteile in der Nähe der Dampferzeuger potenziell beschädigen (Schieber, Sekundärleitungen, Messketten, Stromkabel). Es wurde ein Programm eingeführt, um die Verankerungen der Strukturen dieses Teils der Laufstege der Frischdampfstation zu verstärken, damit ihre Erdbebensicherheit garantiert ist. Dies gilt für die betroffenen Reaktoren des Typs 1300*.

Die Arbeiten an diesen Laufstegen werden bei den in Betrieb befindlichen Reaktoren bis zum 18. Januar 2019 und bei den abgeschalteten Reaktoren vor dem Wiederanlaufen abgeschlossen sein. **Die Arbeiten zur Verstärkung der Verankerungen im Kernkraftwerk Cattenom (betroffene Blöcke: 2, 3 und 4) wurden vollständig abgeschlossen.**

Auch wenn dieses Ereignis keine Auswirkungen auf die Sicherheit der Anlagen hatte, meldete EDF am 23. November 2018 gegenüber der Atomaufsichtsbehörde (Autorité de sûreté nucléaire) für die betroffenen Reaktoren des Typs 1300* ein generisches sicherheitsrelevantes Ereignis der Stufe 1 auf der 7-stufigen INES-Skala.

** betrifft die 1300-MW-Reaktoren Belleville 2, Cattenom 2, 3 und 4, Flamanville 1 und 2, Golfech 1, Paluel 1, 2 und 3, Penly 1 und 2 sowie Saint-Alban 1 und 2.*

*** Die Frischdampfstation ist ein Anbau am Reaktorgebäude, der die Hauptwasser- und Hauptdampfleitungen zur Zirkulation dieser Medien zwischen den Dampferzeugern und dem Maschinenhaus beherbergt.*

**** Die Auslegung der Systeme eines Kernkraftwerks beinhaltet die Definition von zwei Referenzerdbeben: das höchste historisch wahrscheinliche Erdbeben (séisme maximal historiquement vraisemblable, SMHV), das die Stärke aller Erdbeben, die sich in den letzten 1000 Jahren in der Umgebung des Kraftwerks ereignet haben, übersteigt, und das erhöhte Sicherheitserdbeben (séisme majoré de sécurité, SMS), ein noch stärkeres, hypothetisches Erdbeben.*