Jahresbericht zur information der öffentlichkeit
über die kerntechnischen anlagen in

CATTENOM

2018

Dieser Bericht wurde gemäss artikel L125-15 UND
L125-16 des französischen umweltgesetzbuchs erstellt

INHALT

INHALT 02
EINLEITUNG 03

1 - KERNTECHNISCHE ANLAGEN AM STANDORT CATTENOM 04
2 - VERHÜTUNG UND EINSCHRÄNKUNG VON GEFAHREN UND NACHTEILEN 06

2.1. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN UND ZIELE: GEFAHREN, NACHTEILE, SCHUTZWÜRDIGE INTERESSEN 06
2.2. VERHÜTUNG UND EINSCHRÄNKUNG VON GEFAHREN 07
2.2.1. Nukleare Sicherheit 07
2.2.2. Gemeinsame Eindämmung der Brandgefahr mit den Feuerwehren und Rettungsdiensten des Departements 08
2.2.3. Eindämmung von Gefahren im Umgang mit industriellen Fluiden 11
2.2.4. Zusätzliche Sicherheitsbewertungen nach dem Unfall von Fukushima 12
2.2.5. Notfallorganisation 13

2.3. VERHÜTUNG UND EINSCHRÄNKUNG VON NACHTEILEN 15
2.3.1. Auswirkungen: Probenahmen und Ableitungen 15
2.3.1.1. Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser 15
2.3.1.2. Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Abluft 16
2.3.1.3. Chemische Ableitungen 17
2.3.1.4. Thermische Ableitungen 18
2.3.1.5. Ableitungen und Wasserentnahmen 18
2.3.1.6. Kontrolle der Ableitungen und Umweltüberwachung 18
2.3.2. Umweltbelastungen 19

2.4. WIEDERKEHRENDE PRÜFUNGEN 22
2.5. KONTROLLEN 24
2.5.1. Interne Kontrollen 24
2.5.2. Externe Kontrollen 25

2.6. VERBESSERUNGSMASSNAHMEN 27
2.6.1. Weiterbildung zur Stärkung der Fachkenntnisse 27
2.6.2. Verwaltungsverfahren 2018 27

3 - STRAHLENSCHUTZ DES PERSONALS 28
4 - STÖR- UND UNFÄLLE IN DEN ANLAGEN IM JAHR 2018 31
5 - ART UND ERGEBNISSE DER MESSUNGEN DER ABLEITUNGEN 36

5.1. RADIOAKTIVE ABLEITUNGEN 36
5.1.1. Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser 36
5.1.2. Ableitung radioaktiver Stoffe in die Atmosphäre 38

5.2. NICHT RADIOAKTIVE ABLEITUNGEN 39
5.2.1. Chemische Ableitungen 39
5.2.2. Thermische Ableitungen 39

6 - BEWIRTSCHAFTUNG DER ABFÄLLE 40

6.1. RADIOAKTIVE ABFÄLLE 40
6.2. NICHT RADIOAKTIVE ABFÄLLE 44

7 - TRANSPARENZ- UND INFORMATIONSMASSNAHMEN 47

FAZIT 49
GLOSSAR 50
EMPFEHLUNGEN DES CHSCT 52

EINLEITUNG

Jeder Betreiber einer kerntechnischen Basisanlage (INB) fertigt jährlich einen Bericht an, um die Öffentlichkeit über die dortigen Aktivitäten zu informieren.

Kernreaktoren sind laut Artikel L. 593-2 des französischen Umweltgesetzbuchs als kerntechnische Basisanlagen (INB) definiert. Diese Anlagen werden per Erlass nach einer Stellungnahme der französischen Atomsicherheitsbehörde **(ASN)** und nach einem öffentlichen Anhörungsverfahren genehmigt. Auslegung, Bau, Betrieb und Abriss sind gesetzlich geregelt, um Gefahren und Nachteile, die von der Anlage für die in Artikel L. 593-1 des Umweltgesetzbuchs aufgeführten Interessen ausgehen können, zu verhüten und einzuschränken.

Gemäß Artikel L. 125-15 des Umweltgesetzbuchs erstellte EDF als Betreiber der kerntechnischen Basisanlagen am Standort Cattenom den vorliegenden Bericht zu folgenden Aspekten:

- **1°** Vorkehrungen zur Verhütung bzw. Einschränkung von Gefahren und Nachteilen, die von der Anlage für die in Artikel L. 593-1 aufgeführten Interessen ausgehen können
- **2°** Gemäß Artikel L. 591-5 meldepflichtige Stör- und Unfälle, die auf dem Gebiet der Anlage aufgetreten sind, sowie Maßnahmen, die zur Verhinderung einer weiteren Ausbreitung und der Folgen für die Gesundheit von Personen und für die Umwelt getroffen wurden
- **3°** Art und Ergebnisse der Messungen der Ableitungen radioaktiver und nicht radioaktiver Stoffe aus der Anlage in die Umwelt
- **4°** Art und Menge von Abfällen, die im Bereich der Anlage zwischengelagert werden, sowie Maßnahmen, die zur Eingrenzung der Menge und der Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt (insbesondere Böden und Gewässer) getroffen wurden

Gemäß Artikel L. 125-16 des Umweltgesetzbuchs wird der Bericht dem Ausschuss für Gesundheitsschutz, Sicherheit und Arbeitsbedingungen (CHSCT) der kerntechnischen Basisanlage vorgelegt, der diesbezüglich Empfehlungen äußern kann. Diese Empfehlungen werden gegebenenfalls dem Dokument zu Veröffentlichungs- und Übermittlungszwecken als Anhang beigefügt.

Der Bericht wird veröffentlicht. Er wird ebenso an die Lokale Informationskommission (Commission Locale d'Information) sowie an den Hohen Ausschuss für Transparenz und Information im Bereich der nuklearen Sicherheit **(HCTISN)** übermittelt.

ASN
CHSCT
HCTISN
Siehe Glossar s. 51

1 KERNTECHNISCHE ANLAGEN AM STANDORT CATTENOM

Die kerntechnischen Basisanlagen des Standorts Cattenom befinden sich auf dem Gebiet der Gemeinde Cattenom (Departement Moselle), 8 km von Thionville, 33 km von Metz und 20 km von Luxemburg entfernt. Sie belegen eine Fläche von 415 Hektar an den Hängen der Mosel, 3 km westlich des linken Ufers. Die ersten Bauarbeiten begannen 1978 in einem Gebiet, das aufgrund seiner geologischen Eigenschaften und der hochwassergeschützten Lage ausgewählt wurde.

Die Anlagen von Cattenom umfassen vier in Betrieb befindliche Reaktorblöcke.

Diese vier Druckwasserreaktoren (DWR) mit einer elektrischen Nettoleistung von 1.300 Megawatt bestehen jeweils aus einem nuklearen Anlagenteil, einem Maschinenhaus und einem Kühlturm. Sie bilden die kerntechnischen Basisanlagen (INB) Nr. 124, 125, 126 und 137, die mit dem Wasser der Mosel oder durch den Mirgenbach-Stausee als zusätzliche Wärmesenke gekühlt werden.

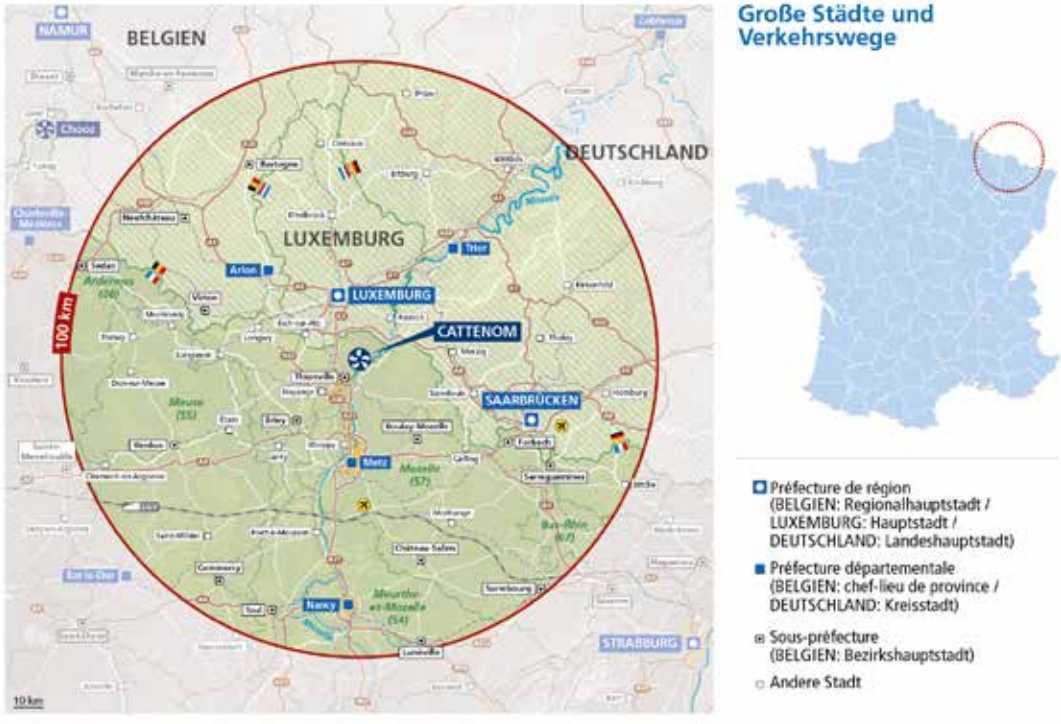
Der Reaktor Cattenom 1 ging 1986 in Betrieb. Das ist INB Nr. 124.

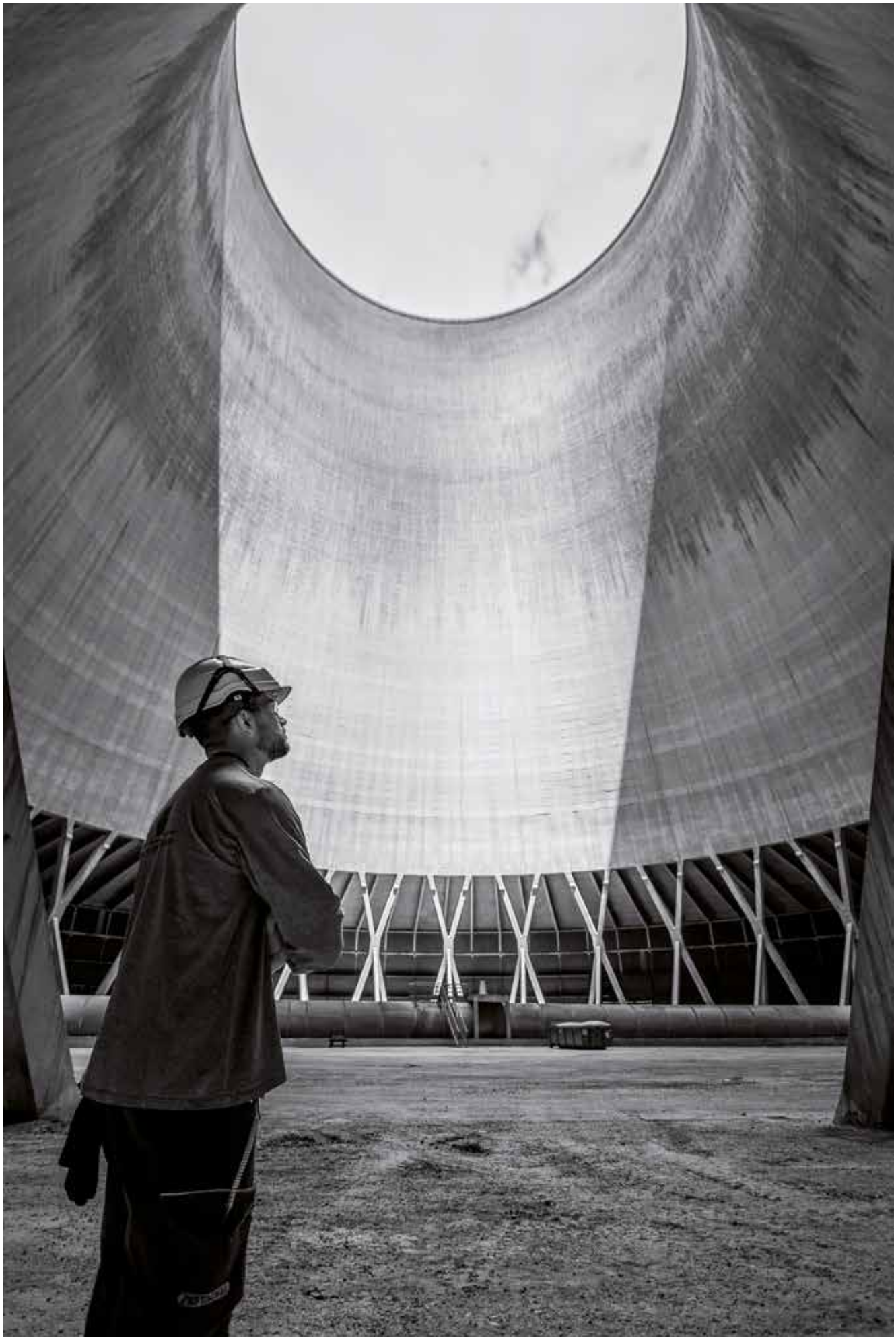
Der Reaktor Cattenom 2 ging 1987 in Betrieb. Das ist INB Nr. 125.

Der Reaktor Cattenom 3 ging 1990 in Betrieb. Das ist INB Nr. 126.

Der Reaktor Cattenom 4 ging 1991 in Betrieb. Das ist INB Nr. 137.

KERNKRAFTWERK CATTENOM (MOSELLE)





2 VERHÜTUNG UND EINSCHRÄNKUNG VON GEFAHREN UND NACHTEILEN

2.1 BEGRIFFSBESTIMMUNGEN UND ZIELE: GEFAHREN, NACHTEILE, SCHUTZWÜRDIGE INTERESSEN

Mit diesem Bericht sollen insbesondere die „Vorkehrungen zur Verhütung bzw. Einschränkung von Gefahren und Nachteilen, die von der Anlage für die in Artikel L. 593-1 aufgeführten Interessen ausgehen können“ (Artikel L. 125-15 des Umweltgesetzbuchs), dargelegt werden. Schutzwürdige Interessen sind die öffentliche Gesundheit und Sicherheit sowie der Natur- und Umweltschutz.

Das Dekret zur Genehmigung der Errichtung einer kerntechnischen Anlage darf nur dann ausgestellt werden, wenn der Betreiber nachweisen kann, dass die getroffenen oder geplanten technischen und organisatorischen Vorkehrungen in der Phase der Auslegung, des Baus und des Betriebs sowie die vorgeschlagenen allgemeinen Grundsätze für den Abriss geeignet sind, die Gefahren oder Nachteile, die für schutzwürdige Interessen von der Anlage ausgehen, zu verhüten bzw. in ausreichender Weise einzuschränken. Ziel ist es, unter Berücksichtigung des Kenntnisstands, der Praktiken und der Sensibilität der Umgebung unter wirtschaftlich zumutbaren Bedingungen Gefahren und Nachteile so gering wie möglich zu halten.

Um ein möglichst niedriges Gefahrenniveau zu erreichen, sieht der Betreiber Maßnahmen zur Verhütung dieser Gefahren und Maßnahmen zur Einschränkung der Wahrscheinlichkeit von Unfällen und ihrer Auswirkungen vor. Der Nachweis für die Eindämmung der Gefahren wird durch den Sicherheitsbericht erbracht.

Um ein möglichst niedriges Nachteilsniveau zu erreichen, sieht der Betreiber Maßnahmen zur Vermeidung dieser Nachteile bzw. Maßnahmen zur Verringerung oder Kompensation vor. Die Nachteile umfassen einerseits die öffentlich-gesundheitlichen und ökologischen Auswirkungen der Anlage anhand der Wasserprobenahmen und Ableitungen sowie andererseits die Umweltbelastungen, die von ihr ausgehen können, insbesondere durch die Verbreitung von krankheitserregenden Mikroorganismen, Lärm und Vibrationen, Gerüche oder umherfliegenden Staub. Der Nachweis für die Eindämmung der Nachteile wird durch die Umweltverträglichkeitsstudie erbracht.

2.2 VERHÜTUNG UND EINSCHRÄNKUNG VON GEFAHREN

2.2.1. NUKLEARE SICHERHEIT

Priorität hat für den EDF-Konzern die Gewährleistung der nuklearen Sicherheit, indem der Verbleib des radioaktiven Materials innerhalb der Reaktorhülle garantiert wird. Durch die Umsetzung der Maßnahmen, die im nachstehenden Abschnitt (Nukleare Sicherheit) beschrieben sind, wird die Bevölkerung geschützt. Darüber hinaus leistet EDF seinen Beitrag zur Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die Gefahren, insbesondere durch die Kampagne zur Erneuerung der Jodtabletten bei den Anwohnern 2018.

Unter nuklearer Sicherheit sind sämtliche technischen und organisatorischen Maßnahmen hinsichtlich Auslegung, Bau, Betrieb, Abschaltung und Abriss kerntechnischer Basisanlagen sowie für den Transport radioaktiver Stoffe zu verstehen, die zur Verhütung von Unfällen bzw. zur Eingrenzung ihrer Auswirkungen getroffen werden. Diese in Auslegung und Bau einbezogenen Vorkehrungen und Maßnahmen werden während der gesamten Betriebszeit der kerntechnischen Anlage verstärkt und verbessert.

Die vier Funktionen des Nachweises der nuklearen Sicherheit:

- zu jedem Zeitpunkt die Leistung der Reaktoren kontrollieren und beherrschen
- den Kernbrennstoff je nach erzeugter Energie mit Hilfe der für etwaige Ausfälle redundant ausgelegten Systeme kühlen
- die radioaktiven Stoffe mit drei hintereinander geschalteten Barrieren einschließen
- Schutz von Personen und der Umwelt vor der Strahlenbelastung

Diese so genannten Sicherheitsbarrieren sind physikalische Hindernisse, die verhindern, dass radioaktive Stoffe in die Umgebung gelangen. Die radioaktiven Stoffe stammen aus unterschiedlichen Quellen, beispielsweise vom Brennstoff im Reaktorkern. Zu den drei physikalischen Barrieren, die den Kernbrennstoff von der Umgebung isolieren, gehören:

- das Brennstoffhüllrohr
- der Primärkreislauf
- die Beton-Sicherheitsumschließung des Reaktorgebäudes

Die Dichtigkeit dieser Barrieren wird während des Betriebs der Anlage permanent gemessen und ist Gegenstand wiederkehrender Prüfungen. Die zu erfüllenden Kriterien sind in dem von der Atomsicherheitsbehörde (**ASN**) genehmigten Sicherheitsregelwerk (siehe Seite 8 Genaue und strenge Betriebsvorschriften) aufgeführt.

Die nukleare Sicherheit beruht gleichermaßen auf zwei Grundprinzipien:

- dem „Mehrstufenprinzip“, das darin besteht, mehrere nacheinander angeordnete Stufen zum Schutz vor materiellem und menschlichem Versagen zu installieren
- der „Redundanz der Systeme“, die darin besteht, dass die Sicherheitssysteme doppelt vorhanden sind, damit stets ein System für den Anlagenbetrieb zur Verfügung steht

Letztlich basieren die Anforderungen an die nukleare Sicherheit auf mehreren Grundvoraussetzungen, die nachfolgend beschrieben sind:

- robuste Auslegung der Anlagen
- Betriebsqualität durch permanent weitergebildetes Personal, Organisationsstrukturen und die Anwendung streng geregelter Vorgehensweisen (vergleichbar mit anderen Spitzenindustrien) sowie nicht zuletzt durch die „Sicherheitskultur“, die durch ein starkes Sicherheitsbewusstsein die Verhaltensweisen entsprechend prägt

Diese „Sicherheitskultur“ wird vor allem durch Schulung und Training des Personals von EDF und von Dienstleistern bei Arbeitseinsätzen an den Anlagen gestärkt.

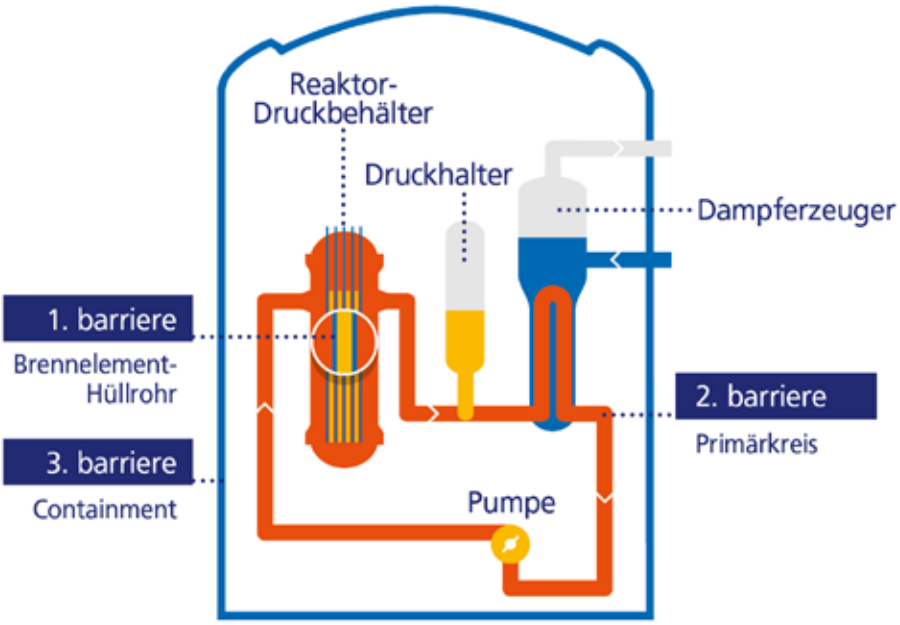
Um permanent optimale Leistungen in Bezug auf die nukleare Sicherheit zu erreichen, haben die Kraftwerke eine interne Kontrolle auf allen Ebenen eingerichtet.

Um die Aufgabe der internen Kontrolle zu erfüllen, stützt sich der Direktor des KKW (Kernkraftwerk) auf eine Sicherheits- und Qualitätsstruktur, die aus einer Leitung und einer Abteilung für Sicherheit und Qualität besteht.

Dieser gehören Sicherheitsingenieure, Kontrolleure und Aufgabenleiter an, die im Bereich Sicherheit und Qualität die Aufgaben wahrnehmen, die sich aus der Prüfung, der Analyse und der Beratung in den Teilbereichen ergeben.

ASN
Siehe Glossar s. 50

DIE DREI SICHERHEITSBARRIEREN



Im Übrigen unterliegen kerntechnische Anlagen der Kontrolle der ASN. Diese ist dafür zuständig, die Inbetriebnahme eines Kernkraftwerks zu genehmigen, und überwacht ebenso die Einhaltung der Bestimmungen zum Schutz von Interessen – in erster Linie der Sicherheits- und Strahlenschutzvorschriften – während des Betriebs und beim Abriss.

GENAUE UND STRENGE BETRIEBSVORSCHRIFTEN

Der laufende Betrieb der Kernreaktoren wird durch ein Sammelwerk von Texten, das so genannte Regelwerk, bestimmt, in dem sowohl die Auslegung der Anlage als auch die Anforderungen hinsichtlich Blockbetrieb und Kontrolle beschrieben sind. Im Folgenden sind die wichtigsten Dokumente dieses Regelwerks aufgeführt (unvollständige Aufzählung):

- der **Sicherheitsbericht**, in dem die Risiken, denen die Anlage direkt oder indirekt ausgesetzt sein kann, und die in Artikel L. 593-1 aufgeführten Interessen erfasst sind, unabhängig davon, ob die Ursache innerhalb oder außerhalb der Anlage liegt
- die **allgemeinen Betriebsvorschriften**, in denen die einzuhaltenden technischen Spezifikationen, die durchzuführenden wiederkehrenden Prüfungen und die vorgeschriebenen Verhaltensweisen für den Fall eines Stör- oder Unfalls beschrieben sind; sie berücksichtigen den Zustand der Anlage und werden in bestimmten Fällen von der ASN genehmigt:
  - die **technischen Betriebsspezifikationen**, in denen die Anlagenteile aufgelistet sind, die für den Betrieb der Anlage verfügbar sein müssen, und in denen die Verhaltensweise für den Fall eines Ausfalls eines dieser Anlagenteile beschrieben ist
  - das **Programm für die Durchführung wiederkehrender Prüfungen** jedes einzelnen sicherheitsrelevanten Anlagenteils und die zu erfüllenden Kriterien zur Gewährleistung seiner einwandfreien Funktion
  - alle **Vorgehensweisen bei Stör- oder Unfällen** für den Blockbetrieb der Anlage
  - alle **Vorgehensweisen für das Wiederanfahren** nach einem Brennelementwechsel und die Überwachung des Brennstoffverhaltens während des Zyklus

Gegebenenfalls meldet der Betreiber der ASN gemäß den Bestimmungen seines Leitfadens für die Meldung und Einordnung der Kriterien für signifikante Ereignisse vom 21. Oktober 2005 eventuelle Missachtungen der Vorschriften als sicherheitsrelevantes signifikantes Ereignis und bewertet auf diese Weise die Anwendung der Vorschriften.

2.2.2. GEMEINSAME EINDÄMMUNG DER BRANDGEFAHR MIT DEN FEUERWEHREN UND RETTUNGSDIENSTEN DES DEPARTEMENTS

Innerhalb von EDF ist die Eindämmung der Brandgefahr mit einer ganzen Reihe von Vorkehrungen bei der Auslegung der Kraftwerke sowie im Betrieb verknüpft. Diese Vorkehrungen ergänzen sich gegenseitig und bilden in Anwendung des Mehrstufenprinzips ein in sich

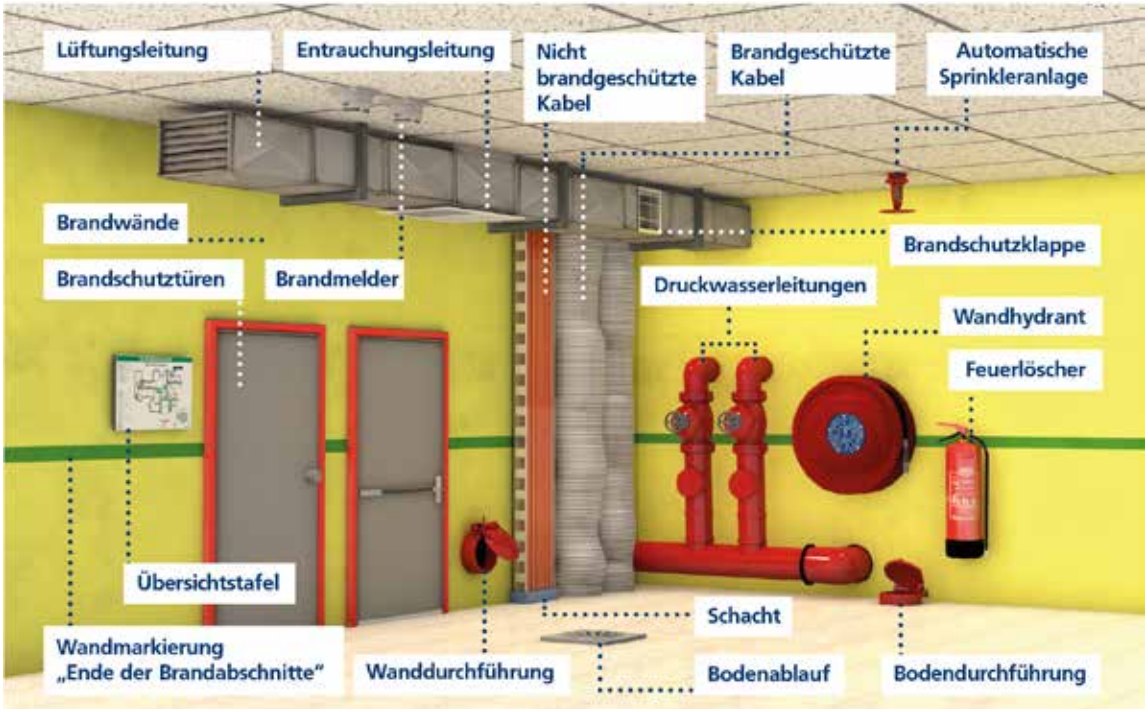
schlüssiges Barrierenkonzept: Verhütung bei der Auslegung, Verhütung im Betrieb und Intervention. Letzterer Punkt stützt sich insbesondere auf die Expertise eines Berufsfeuerwehroffiziers, den der Feuerwehr- und Rettungsdienst des Departements **(SDIS)** dem KKW im Rahmen eines Abkommens zur Verfügung stellt.

Die EDF-Organisationsstruktur im Bereich des Brandschutzes stützt sich auf die Grundsätze der Verhütung, der Schulung und der Intervention.

- Das Ziel der **Verhütung** besteht darin, die Entstehung eines Brandes zu verhindern bzw. seine Ausbreitung einzuschränken. Die Brandgefahr wird bereits bei der Auslegung berücksichtigt, insbesondere durch die Auswahl der Baumaterialien sowie die Brandmeldesysteme und Brandschutzvorrichtungen. Die Aufteilung der Räume in Brandabschnitte bildet ein Hindernis für ein sich ausbreitendes Feuer. Das Ziel besteht darin, die Sicherheit der Anlage zu wahren.
- Durch **Schulungsmaßnahmen** werden alle Mitarbeiter und Dienstleister, die im KKW arbeiten, für Brandgefahren sensibilisiert. Dementsprechend sind die Alarmierungs- und Verhütungsregeln allen bekannt. Die Schulungen sind auf die einzelnen Personengruppen und ihren jeweiligen Bezug zu Brandgefahren abgestimmt. Regelmäßig finden Übungen für die internen Einsatzkräfte in Zusammenarbeit mit den externen Rettungskräften statt.
- Die **Intervention** beruht auf einer entsprechenden Organisation, nach der die notwendigen Maßnahmen für die Brandbekämpfung bis zum Eintreffen der externen Rettungsdienste durchgeführt werden. In diesem Zusammenhang agieren die EDF-Mitarbeiter ergänzend zu den externen Rettungskräften, wenn diese hinzugerufen werden. Um den Einsatz der externen Rettungskräfte zu erleichtern und zu optimieren, wurden gemeinsam Brandszenarien ausgearbeitet. Im Rahmen gemeinsamer Übungen werden diese angewandt. Die eingeführte Organisation ist Teil der Krisenorganisation.

SDIS
Siehe Glossar s. 50

BEHERRSCHUNG DES BRANDRISIKOS



2018 verzeichnete das KKW CATTENOM 5 Brandereignisse: 0 elektrisch bedingte, 1 mechanisch bedingte, 3 aufgrund von Arbeiten mit lokaler Überhitzung und 1 menschlich verursachtes. Aus diesem Grund rief der Standort fünfmal den SDIS 57 hinzu.

Im Jahr 2018 ereigneten sich im KKW CATTENOM folgende Brandereignisse:

- 09.03.2018: beginnender Brand an Holzkeilen nach Wartungsarbeiten an einem Pumpenmotor
- 12.05.2018: Feuer in einem Müllbehälter
- 25.07.2018: Feuer an der Korkdämmung bei Instandsetzungsarbeiten an der Dachabdichtung
- 27.08.2018: beginnender Brand an einem Holzstück bei Schneidarbeiten
- 30.11.2018: Feuer infolge einer Ölleckage an einem Auslassflansch des Turboladers des Notstromdiesels von Block 2

Bei diesen Ereignissen war Unterstützung durch externe Rettungskräfte erforderlich (Feuerwehrleute des SDIS 57). Keiner dieser Vorfälle hatte Auswirkungen auf die nukleare Sicherheit der Anlagen oder die Umwelt.

Schulungen, Übungen, Trainings sowie die Koordinierung der Zusammenarbeit der EDF-Teams mit den externen Einsatzkräften bieten vielfältige Möglichkeiten, um für die Eindämmung von Brandgefahren gut gerüstet zu sein.

In diesem Zusammenhang pflegt das KKW CATTENOM eine enge Zusammenarbeit mit dem Feuerwehr- und Rettungsdienst SDIS des Departements Moselle.

Das Partnerschafts- und das Einsatzbereitschaftsabkommen zwischen dem SDIS, dem KKW und der Präfektur des Departements Moselle wurden überarbeitet und am 8. Februar 2018 unterzeichnet.

Im Rahmen einer nationalen Verordnung ist seit 2007 ein Berufsfeuerwehroffizier vor Ort. Seine Aufgabe besteht darin, die Zusammenarbeit zwischen KKW und SDIS zu erleichtern, Brandverhütungsmaßnahmen einzuführen, den Bereichsleiter zu unterstützen und zu beraten und bei Personalschulungen sowie bei der Vorbereitung und Durchführung kraftwerksinterner Übungen zur Optimierung der Brandbekämpfung mitzuwirken.

In den Anlagen fanden 2018 zwei Übungen auf Departementebene statt. Diese ermöglichten einen Austausch über Verfahrensweisen sowie das Testen zweier Brandszenarien und sorgten für ein besseres Wissen über die jeweiligen Organisationsstrukturen der EDF-Teams und des SDIS.

Das KKW hat 3 kleinere Manöver initiiert und geleitet, bei denen die Mittel der benachbarten Feuerwehrzentralen eingesetzt wurden. Die Schwerpunkte wurden dabei vorher gemeinsam festgelegt.

8 Anlagenüberprüfungen fanden statt:
13 Offiziere, die Teil der Befehlskette sind, und 47 Feuerwehrleute des SDIS 57 nahmen daran teil.

Der Berufsfeuerwehroffizier und der SDIS

leisten technische Unterstützung und Hilfe im Rahmen ihrer Zuständigkeiten bei der technischen Beratung des KKW-Direktors (technische Beratung im Rahmen der Aktualisierung des Betriebsstättenerfassungsplans, Ausarbeitung von Brandszenarien usw.).

Die Bilanz der Maßnahmen von 2018 und die herausgearbeiteten Entwicklungsschwerpunkte für 2019 wurden bei der Partnerschaftssitzung des Vorstands des SDIS 57 und der KKW-Leitungsebene zur Jahresbilanz am 10.05.2019 vorgestellt.

2.2.3. EINDÄMMUNG VON GEFAHREN IM UMGANG MIT INDUSTRIELLEN FLUIDEN

Der Betrieb eines Kernkraftwerks erfordert den Einsatz von industriellen Fluiden (flüssig oder gasförmig), die in Rohrleitungen in den Anlagen transportiert werden. Sie werden unter dem Oberbegriff „gefährliche Stoffe" zusammengefasst (früher als TRICE-Rohrleitungen bezeichnet, frz. Abkürzung für giftig und/oder radioaktiv, feuergefährlich, ätzend und explosionsgefährlich). Die industriellen Fluide (Natronlauge, Säure, Ammoniak, Öl, Heizöl, Morpholin, Acetylen, Sauerstoff, Wasserstoff usw.) können je nach ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften eine Gefahr darstellen und müssen daher sorgsam gelagert, transportiert und eingesetzt werden.

Dabei sind zwei Hauptgefahren zu nennen: die Brand- und die Explosionsgefahr. Diese werden bereits bei der Auslegung der Kernkraftwerke und während des Betriebs berücksichtigt, um die Beschäftigten ebenso wie die Umgebung zu schützen und um die Unversehrtheit und Sicherheit der Anlagen zu garantieren.

Drei Stoffe sind im Vergleich zu anderen besonders brand- und/oder explosionsgefährlich: Wasserstoff, Acetylen und Sauerstoff. Bis zu ihrer Verwendung werden diese drei Gase in Gasflaschen gelagert, die an geeigneten Lagerstellen aufbewahrt werden. An den Gaslagerplätzen, die sich in der Nähe, jedoch außerhalb der Maschinenhäuser eines jeden Reaktors befinden, wird Wasserstoff gelagert. Über Rohrleitungen wird er dann zum Einsatzort transportiert, im Falle von Wasserstoff zum Generator für dessen Kühlung oder zu den Reaktorhilfsanlagengebäuden, um dem Wasser des Primärkreislaufs beigemischt zu werden, damit dessen chemische Parameter eingehalten werden.

Als Rahmenvorgabe für den Umgang mit diesen Gasen wenden die Betreiber der EDF-Kernkraftwerke folgende Hauptvorschriften an:

- ➔ INB-Verordnung und Beschluss Nr. 2014-DC-0417 der Atomsicherheitsbehörde vom 28. Januar 2014 zu den geltenden Vorschriften für kerntechnische Basisanlagen (INB) über die Eindämmung von Brandgefahren
- ➔ geänderter Umweltbeschluss (2013-DC-0360)
- ➔ Arbeitsgesetzbuch mit den Artikeln R. 4227-1 bis R. 4227-57 (ATEX-Richtlinien; ATEX steht für frz. „ATmosphère EXplosible"), die die Maßnahmen zum Schutz der Arbeiter vor der Entstehung einer explosionsfähigen Atmosphäre festlegen; diese Vorschriften gelten für alle betrieblichen und sonstigen Aktivitäten
- ➔ Gesetzestexte für Druckgeräte:
  - Artikel R.557-9 ff. für Druckgeräte
  - Erlass 2015-799 vom 1. Juli 2015 für Druckgeräte
  - Verordnung vom 20.11.2017 (geänderte Fassung) für den Betrieb von Druckgeräten
  - Verordnung vom 30. Dezember 2015 für unter Druck stehende nukleare Komponenten und Verordnung vom 10. November 1999 (geänderte Fassung) für unter Druck stehende nukleare Komponenten

Zwischen 2000 und Ende 2006, der Frist für die Betreiber zur Erfüllung der Verordnung zu den allgemeinen technischen Vorschriften zur Vermeidung und Eingrenzung schädlicher Auswirkungen und externer Gefahren, die sich aus dem Betrieb einer nuklearen Basisanlage ergeben, wurden zahlreiche und umfangreiche Bauarbeiten zur entsprechenden Anpassung der französischen Kernanlagen ausgeführt.

Mehr als 160 Millionen Euro wurden hierfür investiert. Parallel dazu wurde ein intensiver Arbeitsaufwand hinsichtlich der Rohrleitungen für „gefährliche Stoffe" betrieben. Das Wartungsprogramm für die Rohrleitungen im nuklearen Anlagenteil und die Armaturen wurde auf sämtliche Leitungen in den Anlagen ausgeweitet. Diese Ausweitung wurde von EDF in einem Ende 2007 ausgearbeiteten Konzept für alle Kraftwerke geregelt. Darin wird Folgendes gefordert:

- ➔ Beschilderung und Kennzeichnung der Rohrleitungen für „gefährliche Stoffe" sowie Erstellung von Verlaufsplänen, die den Feuerwehr- und Rettungsdiensten der Departements (SDIS) zur Verfügung zu stellen sind
- ➔ Wartung und Überwachung des Zustands aller Anlagenteile in allen Kraftwerken im Rahmen einer vorbeugenden Planung

Im November 2008 hat EDF eine allgemeine

NOTWENDIGER ERFAHRUNGSRÜCKLAUF NACH DEM UNFALL VON FUKUSHIMA

Nach Übergabe der Berichte über die zusätzliche Sicherheitsbewertung (RECS) für die in Betrieb und im Bau befindlichen Reaktoren seitens EDF an die Atomsicherheitsbehörde (ASN) im September 2011 wurden von der ASN im Juni 2012 verbindliche technische Vorgaben für diese Reaktoren veröffentlicht. Diese ersten Vorgaben wurden Anfang Januar 2014 von der ASN durch Beschlüsse mit zusätzlichen Anforderungen ergänzt, die für die Strukturen, Systeme und Komponenten des **„HARTEN KERNS"** gelten.

technische Prüfung hinsichtlich der Verhütung von Explosionsgefahren durchgeführt, um eine vollständige Bestandsaufnahme vorzunehmen. Die Ergebnisse wurden 2009 der ASN präsentiert. Durch die Maßnahmen zur Kontrolle, Kennzeichnung und Neulackierung der Rohrleitungen sowie die verbesserten Verlaufspläne für das Rohrleitungsnetz konnte in allen Kraftwerken ein optimales Niveau bei der Verhütung von Brand-/Explosionsgefahren erreicht werden. Das Wartungskonzept wurde 2011 überarbeitet. Im Rahmen ihres Aufgabenbereichs führt die Atomsicherheitsbehörde (ASN) ebenfalls regelmäßige Kontrollen unter spezifischen Aspekten wie z. B. der Brand- oder Explosionsgefahr durch.

HARTEN KERNS
Siehe Glossar s. 50

2.2.4. ZUSÄTZLICHE SICHERHEITSBEWERTUNGEN NACH DEM UNFALL VON FUKUSHIMA

Nach dem Unfall von Fukushima im März 2011 nahm EDF innerhalb kürzester Zeit eine Bewertung vor, um festzustellen, ob die eigenen Anlagen im Hinblick auf natürliche Gefahren ausreichend ausgelegt sind. Am 15. September 2011 legte EDF der Atomsicherheitsbehörde (ASN) die Berichte über die zusätzliche Sicherheitsbewertung (RECS) für die in Betrieb und im Bau befindlichen Reaktoren vor. Die ASN genehmigte auf der Grundlage der Ergebnisse der Stresstests in allen Blöcken des EDF-Kernkraftwerksbestands den Weiterbetrieb der kerntechnischen Basisanlagen und war gleichzeitig der Ansicht, dass für den weiteren Betrieb ihre Robustheit im Hinblick auf Extremsituationen baldmöglichst über die Sicherheitsmargen hinaus, über die sie bereits verfügen, erhöht werden muss. Nach der Vorlage dieser Berichte veröffentlichte die ASN am 26. Juni 2012 technische Vorschriften für die EDF-Reaktoren (Beschluss Nr. 2012-DC-277). Diese ersten Vorgaben wurden im Januar 2014 von der ASN durch Beschlüsse mit zusätzlichen Anforderungen ergänzt, die für die Strukturen, Systeme und Komponenten des „harten Kerns" einzuhalten sind (Beschluss Nr. 2014-DC-0397).

Die Berichte über die zusätzliche Sicherheitsbewertung bezüglich der im Rückbau befindlichen Reaktoren wurden der ASN am 15. September 2012 vorgelegt.

EDF hat bereits ein umfangreiches, auf mehrere Jahre angelegtes Programm aufgestellt, insbesondere mit folgenden Punkten:

- Prüfen, ob die Anlagen im Hinblick auf natürliche Gefahren ausreichend ausgelegt sind, da dies die maßgebliche Erfahrung aus dem Unfall von Fukushima ist.
- Alle KKW zur Steigerung der Versorgungsautonomie für Wasser und Strom zunächst mit mobiler (Phase 1) und später mit ortsfester Ausrüstung (Phase 2) ausstatten.
- Für den in Betrieb befindlichen Kraftwerksbestand eine schnelle nukleare Eingreiftruppe (FARN) bereitstellen, die innerhalb von 24 Stunden an einem Standort mit 6 Reaktoren einsatzbereit ist (seit 2015 einsatzfähig).
- Durch die Installation eines neuen Notstromdiesels je Reaktor, der extremen äußeren Einflüssen standhält, die Robustheit für Situationen mit einem Totalausfall der Stromversorgungsquellen erhöhen.
- Die Situation eines Totalausfalls der Wärmesenke im gesamten KKW in den Sicherheitsnachweis einbeziehen.
- Die nukleare Sicherheit der Zwischenlager für die Brennelemente erhöhen.
- Das Krisenmanagement insbesondere durch die Einrichtung der neuen lokalen Krisenzentren (CCL) verbessern.
- Das diensthabende Bedienpersonal verstärken und schulen.

Mit diesem Programm sollte zunächst eine gewisse Anzahl kurzfristiger Maßnahmen umgesetzt werden. Diese erste Phase wurde 2015 abgeschlossen. Dabei konnten folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

- Notstromdieselanlage (in Ergänzung zum vorhandenen Not-Turbogenerator) zur Gewährleistung der Stromversorgung für die Notbeleuchtung des Kontrollraums, die minimale Steuerung sowie die Füllstandsmessung im Brennelementlagerbecken
- Notversorgung mit boriertem Zusatzwasser bei wartungsbedingten Abschaltungen (mo-

bile Pumpe) bei 900-MWe-Reaktoren (1300- und 1450-MWe-Reaktoren sind bereits damit ausgerüstet)

- → Einbau von Stutzen zum Anschließen der mobilen Ausrüstung für die Wasser-, Luft- und Stromversorgung
- → Verlängerung der Batterielaufzeiten
- → Zuverlässigeres Öffnen von Ventilen am Druckhalter
- → Mobile Ausrüstung und ihre Aufbewahrung (Pumpen, Schläuche, tragbare Beleuchtung …)
- → Erhöhung der Erdbebensicherheit der Krisenmanagementräume
- → Neue Krisenkommunikationsmittel (Satellitentelefone)
- → Einsatzbereitschaft der schnellen nuklearen Eingreiftruppe (300 Personen)

Vervollständigt wird dieses Programm durch die Umsetzung von Phase 2 bis 2021, durch die die Bewältigung von Situationen mit einem Totalausfall der Wasser- und Stromversorgung weiter verbessert wird. Im Zuge dieser Umsetzungsphase wird insbesondere die erste ortsfeste Ausrüstung des „harten Kerns" (Notstromdiesel, Notwasserquelle) implementiert.

Das KKW Cattenom hat seinen Aktionsplan nach dem Unfall von Fukushima gemäß den von EDF vorgegebenen Maßnahmen eingeleitet. Um die technischen Vorgaben der ASN zu erfüllen, wurden in Cattenom seit 2011 insbesondere folgende Arbeiten ausgeführt und weiter fortgeführt:

- → Installation von provisorischen Notstromdieseln, bis die vier Notstromdieselanlagen im KKW Cattenom angeschlossen werden. Mit dem Bau der Notstromdiesel wurde 2015 begonnen. Angesichts der Komplexität dieser Baumaßnahme setzte EDF die ASN davon in Kenntnis, dass die Inbetriebnahme von 54 Notstromdieseln nicht wie ursprünglich geplant bis Ende 2018 erfolgen kann. Nur die Notstromdiesel der Reaktoren 1 und 2 in Saint-Laurent wurden bis zum 31 Dezember 2018 in Betrieb genommen.
- → Aufgrund betrieblicher Schwierigkeiten setzte EDF die ASN davon in Kenntnis, dass die Inbetriebnahme von 54 Notstromdieseln nicht wie ursprünglich geplant bis Ende 2018 erfolgen kann. Nur die Notstromdiesel der Reaktoren 1 und 2 in Saint-Laurent wurden bis zum 31. Dezember 2018 in Betrieb genommen. EDF setzte die ASN davon in Kenntnis, die Gespräche dazu dauern an. Die ASN wird eine endgültige Stellungnahme abgeben sowie eine Stellungnahme nach einer öffentlichen Befragung, die am 21. Dezember 2018 gestartet wurde.
  Am 27. Februar 2019 beschloss die ASN, den Zeitplan für die Inbetriebnahme der Notstromdieselanlagen angesichts der Schwierigkeiten für EDF bei den Baumaßnahmen zu ändern. Die ASN knüpfte die Fristverlängerung bis zum 31. Dezember 2020 an Vorgaben zur Prüfung der Konformität der vorhandenen Stromversorgungsquellen.
- → Einbau von Anschlussstutzen für die Einspritzung von Notkühlwasser und von elektrischen Anschlüssen zwischen 2013 und 2014.
- → Fortführung der verschiedenen Maßnahmen zum Schutz des Standorts vor externen Überschwemmungen, insbesondere Einrichtung von Schwellen an unterschiedlichen Zugängen. Der Bau dieser Schwellen erfolgte 2015.

EDF übermittelte die Antworten zu den Vorgaben des ASN-Beschlusses Nr. 2014-DC-0397 vom 21. Januar 2014 an die Atomsicherheitsbehörde. EDF hielt alle im Beschluss vorgegebenen Antwortfristen ein.

HARTER KERN

Robuste materielle und organisatorische Maßnahmen für Extremsituationen, die in den zusätzlichen Sicherheitsbewertungen berücksichtigt werden, mit dem Ziel, einem Unfall mit Kernschmelze vorzubeugen bzw. dessen Fortschreiten einzugrenzen und dem Betreiber die Wahrnehmung seiner Aufgaben beim Krisenmanagement zu ermöglichen.
Es handelt sich um ein Netz ultimativer Schutzeinrichtungen, um ein starke Freisetzung radioaktiver Stoffe zu verhindern.

PUI
PPI
Siehe Glossar s. 50

2.2.5. NOTFALLORGANISATION

Um auf Krisensituationen mit potenziellen oder realen Folgen für die nukleare Sicherheit oder die Sicherheit im Allgemeinen zu reagieren, wurde eine spezielle Notfallorganisation für das KKW Cattenom definiert. Diese regelt die zu ergreifenden Maßnahmen und die Verantwortlichkeit der einzelnen Beteiligten. Die von der Atomsicherheitsbehörde (ASN) und dem Hohen Beamten für Verteidigung und Sicherheit im Rahmen ihrer jeweiligen gesetzlichen Aufgabenbereiche geprüfte Notfallorganisation wird durch den internen Notfallschutzplan (**PUI**) sowie den Sicherheits- und Schutzplan (PSP) geregelt, die innerhalb des KKW-Geländes gelten und auf den behördlichen Katastrophenschutzplan (PPI) der Präfektur des Departements Moselle abgestimmt sind. In Ergänzung zu diesem globalen Organisationsansatz ermöglichen die Unterstützungs- und Mobilisierungspläne (PAM) das Reagieren auf komplexe Situationen und das Antizipieren etwaiger Verschlechterungen.

Seit 2012 verfügt das EDF-Kraftwerk Cattenom über ein neues Krisenregelwerk und somit auch über einen neuen internen Notfallschutzplan (PUI), einen neuen Sicherheits- und Schutzplan (PSP) und neue Unterstützungs- und Mobilisierungspläne (PAM). Die Notfallorganisation wird im Rahmen des Erfahrungsrückflusses im Hinblick auf eine Standardisierung weiterentwickelt, um die organisatorischen Maßnahmen in Zusammenhang mit den Erkenntnissen aus dem Unfall in Fukushima besser integrieren zu können. Grundlage hierfür ist jedoch nach wie vor die Alarmierung und Mobilisierung der Ressourcen:

- ➔ um die Situation technisch unter Kontrolle zu bringen und die sich daraus ergebenden Folgen einzugrenzen
- ➔ um das Personal zu schützen, Hilfe zu leisten und zu informieren
- ➔ um die Behörden zu informieren
- ➔ um intern und extern Mitteilungen auszugeben

Dieses 2008 eingeführte neue Regelwerk trägt dem Erfahrungsrücklauf Rechnung und berücksichtigt in größerem Umfang die Möglichkeit industrieller, natürlicher, gesundheitlicher und sicherheitsrelevanter Gefahren. Auch das Krisenmanagement bei Mehrfachereignissen wurde aufgrund einer Vorgabe der Atomsicherheitsbehörde nach dem Unfall in Fukushima aufgenommen.

Dieses neue Regelwerk ermöglicht Folgendes:

- ➔ die Berücksichtigung sämtlicher radiologischer und nicht radiologischer Gefahren und die Umsetzung in Form von **fünf internen Notfallschutzplänen (PUI)**:
  - Radiologische Sicherheit
  - Sicherheit gegenüber klimatischen und gleichwertigen Extremsituationen
  - Toxizität
  - Brand außerhalb des Kontrollbereichs
  - Opferrettung
- ➔ die variablere Gestaltung und bessere Abstufung der Notfallorganisation, mit Einführung **eines Sicherheits- und Schutzplans (PSP)** sowie von **acht Unterstützungs - und Mobilisierungsplänen (PAM):**
  - Einberufung technischer Unterstützung
  - Opferrettung oder Strahlenschutzereignis
  - Umwelt
  - Ereignis bei Transport von radioaktivem Material
  - Gesundheitsereignis
  - Pandemie
  - Ausfall des Informationssystems
  - Schutzalarm.

Um die Effizienz seiner Notfallorganisation zu testen, führt das KKW Cattenom Simulationsübungen durch. Einige davon betreffen die nationale Ebene von EDF mit Beteiligung der ASN und der Präfektur.

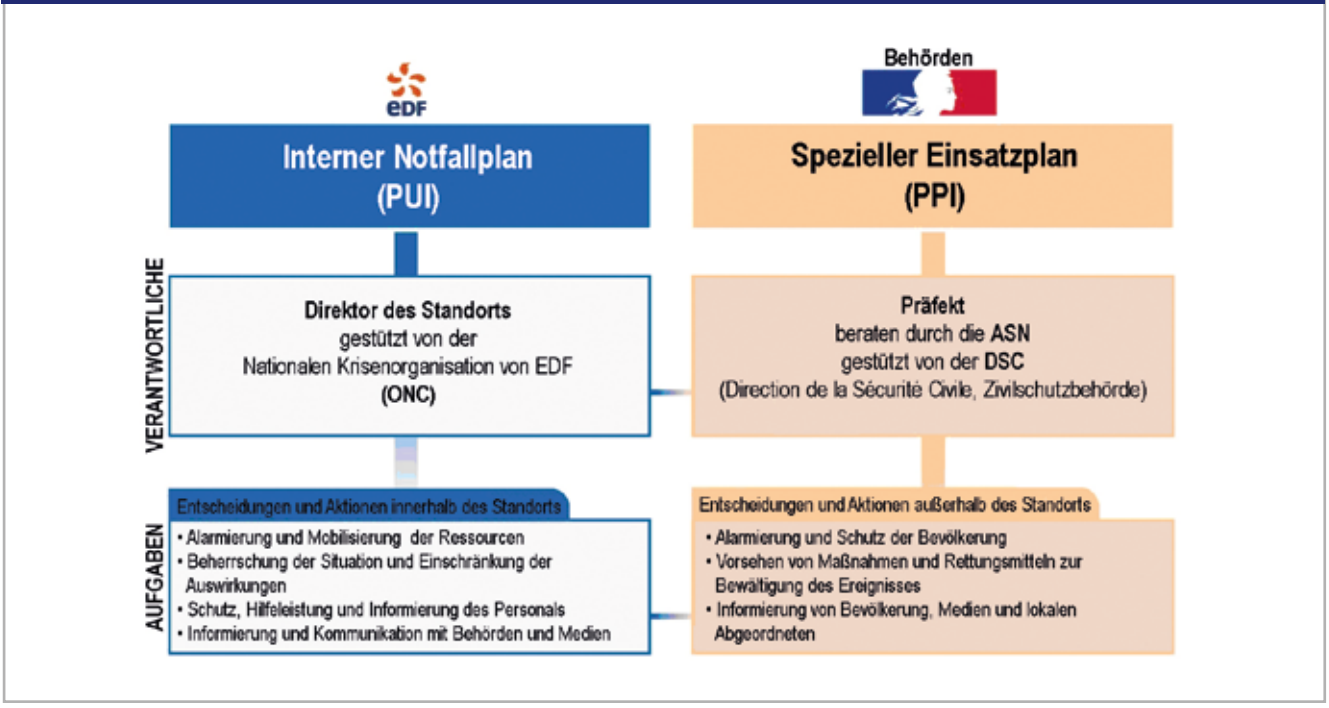
In den kerntechnischen Basisanlagen von Cattenom fanden 2018 insgesamt 8 Notfallübungen statt, in denen das diensthabende Personal mobilisiert wurde, sowie 3 Mobilisierungsübungen für den Bereitschaftsdienst. Diese Übungen erfordern eine vollständige oder teilweise Beteiligung der Krisenteams und bieten die Möglichkeit, die Alarmeinrichtungen, das technische Krisenmanagement und die Interaktionen zwischen den Einsatzteilnehmern zu testen. Darüber hinaus wird damit die Koordinierung zwischen den einzelnen Einsatzleitstellen, das frühzeitige Ergreifen von Maßnahmen und die geeignete Ausrüstung des Personals in den Fokus gerückt.

Einige Szenarien werden anhand des Simulators des KKW durchgeführt, der den Kontrollraum exakt nachbildet.

KRISENÜBUNGEN

Datum	Übungen	Anmerkungen
7. Februar 2018	PAM Umwelt	mit Simulator
11. März 2018	Mobilisierungsübung	
5. April 2018	PUI Radiologische Sicherheit	mit Simulator
17. Mai 2018	PUI Radiologische Sicherheit + PSP	mit Simulator
14. Juni 2018	PUI Radiologische Sicherheit	mit Simulator
12. Juli 2018	Mobilisierungsübung	
13. September 2018	PAM Transport von radioaktivem Material	mit Simulator
25. Oktober 2018	PUI Radiologische Sicherheit + PSP	mit Simulator
27. Oktober 2018	Mobilisierungsübung	
15. November 2018	PUI Radiologische Sicherheit	mit Simulator + Zusammenführung des Personals
13. Dezember 2018	PUI Radiologische Sicherheit	mit Simulator

NOTFALLORGANISATION FÜR NUKLEARE KRISEN



2.3 VERHÜTUNG UND EINSCHRÄNKUNG VON NACHTEILEN

2.3.1. AUSWIRKUNGEN: PROBENAHMEN UND ABLEITUNGEN

Wie viele andere Industrieaktivitäten ist auch der Betrieb eines Kernkraftwerks mit flüssigen und gasförmigen Ableitungen verbunden. Einige dieser Ableitungen enthalten bei Kernreaktionen entstehende radioaktive Stoffe (Radionuklide), von denen sich nach der Aufbereitung nur ein winziger Teil in den gasförmigen und flüssigen Ableitungen wiederfindet und deren Bewirtschaftung streng und präzise geregelt ist.

Diese Ableitungen, die nachverfolgt, kontrolliert und überwacht werden, sind begrenzt, damit die vorgeschriebenen Grenzwerte zum Schutz der Umwelt nicht überschritten werden.

2.3.1.1. ABLEITUNG RADIOAKTIVER STOFFE MIT DEM ABWASSER

Beim Betrieb eines Kernkraftwerks entstehen radioaktive Abwasser aus dem Primärkreislauf und den Nebenkreisläufen des nuklearen Anlagenteils.

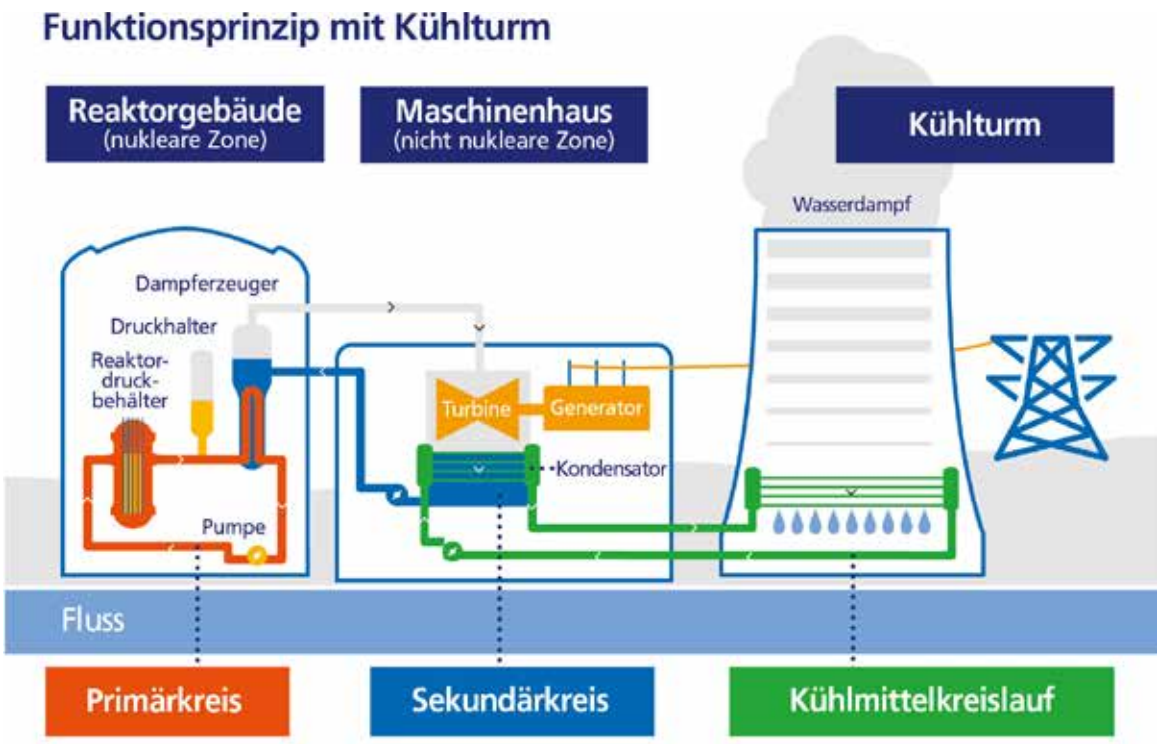
Wasserstoffhaltige Abwasser, die im Primärkreislauf entstehen: Diese enthalten gelöste Spaltgase (Xenon, Jod …), Spaltprodukte (Cäsium, Tritium …), Aktivierungsprodukte (Kobalt, Mangan, Tritium, Kohlenstoff 14 …), aber auch Chemikalien wie Borsäure und Lithium. Diese Abwasser können wieder zurückgeführt werden.

Lufthaltige Abwasser, die nicht wieder zurückgeführt werden können: Diese bilden die übrigen Abwasser, bei denen zwischen radioaktiven und chemisch reinen Abwassern, radioaktiven und chemisch belasteten Abwassern, schwach radioaktiven Abwassern aus Bodenabläufen und konventionellen Abwassern unterschieden wird. Durch diese Unterscheidung kann jeder Abwassertyp einer geeigneten Aufbereitung zugeführt werden, um insbesondere die dabei entstehenden Abfälle zu verringern.

Die wichtigsten radioaktiven Bestandteile in den radioaktiven Abwassern sind Tritium, Kohlenstoff 14, Jodisotope und Spalt- oder Aktivierungsprodukte.

Jedes Kraftwerk verfügt über Einrichtungen zum Sammeln, Aufbereiten und Kontrollieren/

DAS KERNKRAFTWERK



Überwachen der Abwasser vor und während ihrer Ableitung. Darüber hinaus soll durch das System für eine optimierte Bewirtschaftung der Abwasser Folgendes erreicht werden:

- Reduzierung der Abwasser bei der Entstehung, insbesondere durch Wiederverwendung
- Reduzierung der Ableitung radioaktiver oder chemischer Stoffe durch geeignete Aufbereitungsmaßnahmen
- Verwertung der Aufbereitungsrückstände, sofern möglich

RADIOAKTIVITÄT
Siehe Glossar s. 51

Alle anfallenden Abwasser werden gesammelt und anschließend je nach Typ aufbereitet, um einen Großteil ihrer Radioaktivität zu binden. Anschließend werden die aufbereiteten Abwasser in Sammelbehälter geleitet, in denen sie zwischengelagert, radiologisch und chemisch analysiert und später unter genauer Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften abgeleitet werden.

Zur Minimierung der Umweltauswirkungen seiner Aktivitäten hat EDF auf freiwilliger Basis eine Methode zur Aufbereitung seiner radioaktiven Abwasser eingeführt, um die Radioaktivität auf einen Wert zu senken, der so niedrig wie vernünftigerweise möglich ist..

2.3.1.2. ABLEITUNG RADIOAKTIVER STOFFE MIT DER ABLUFT

Es gibt zwei Kategorien gasförmiger radioaktiver Ableitungen.

Wasserstoffhaltige gasförmige Ableitungen entstehen bei der Entgasung des Primärkreislaufs. Sie enthalten Wasserstoff, Stickstoff und gasförmige Spalt-/Aktivierungsprodukte (Krypton, Xenon, Jod, Tritium …). Sie werden vor ihrer Ableitung mindestens 30 Tage lang in Sammelbehältern unter Inertatmosphäre zwischengelagert. Auf diese Weise klingt die Radioaktivität ab und die abgeleitete Aktivitätsmenge wird deutlich verringert. Nachdem sie analysiert wurden und eine Jodabscheidung sowie hocheffiziente Filter durchlaufen haben, werden sie über den Fortluftkamin in die Atmosphäre abgeleitet.

Die lufthaltigen gasförmigen Ableitungen stammen aus der Raumbelüftung der Nukleargebäude, die für einen permanenten Unterdruck in den Räumen sorgt, um die Ausbreitung radioaktiver Stäube zu begrenzen. Diese Ableitungen bilden volumenmäßig den größten Teil des Gasausstoßes. Nachdem sie einen Absolutfilter und eventuell eine Jodabscheidung durchlaufen haben, werden sie über den Kamin abgeleitet.

Aufgrund der Leistungsfähigkeit der Aufbereitungs-, Einschließungs- und Filtermaßnahmen gelangt nur ein geringer Teil der Radionuklide in den Ableitungen in die Umgebung.

Der Betreiber ist gesetzlich verpflichtet, die Ableitungen, ob flüssig oder gasförmig, an allen Ableitungsstellen der Anlagen separat für jedes Radionuklid zu messen.

Sobald Radionuklide aus den radioaktiven Abgaben mit dem Abwasser und der Abluft in die Umgebung gelangen, können Sie zu einer äußeren und inneren Exposition der Bevölkerung beitragen. Die so genannten „gesundheitlichen" Auswirkungen der radioaktiven Abgaben mit dem Abwasser und der Abluft (vorzugsweise sollten sie als „dosimetrische" Auswirkungen bezeichnet werden) werden jedes Jahr im Jahresbericht zur Umweltüberwachung jedes Kraftwerks dargelegt. Diese Dosis, die sich in der Größenordnung von einem Mikrosievert pro Jahr bewegt (also 0,000001 Sv*/Jahr), liegt deutlich unter dem Expositionsgrenzwert für die Bevölkerung, der in Artikel R 1333-11 des französischen Gesetzes über das öffentliche Gesundheitswesen auf 1.000 Mikrosievert/Jahr festgesetzt ist.

2.3.1.3. CHEMISCHE ABLEITUNGEN

Es entstehen chemische Ableitungen:

- aus Aufbereitungsprodukten, die verwendet werden, um Anlagenteile vor Korrosion zu schützen
- bei der Aufbereitung des Wassers zum Schutz vor Kesselstein und der Bildung von Mikroorganismen
- durch normalen Materialverschleiß

Verwendete Chemikalien im Kraftwerk Cattenom

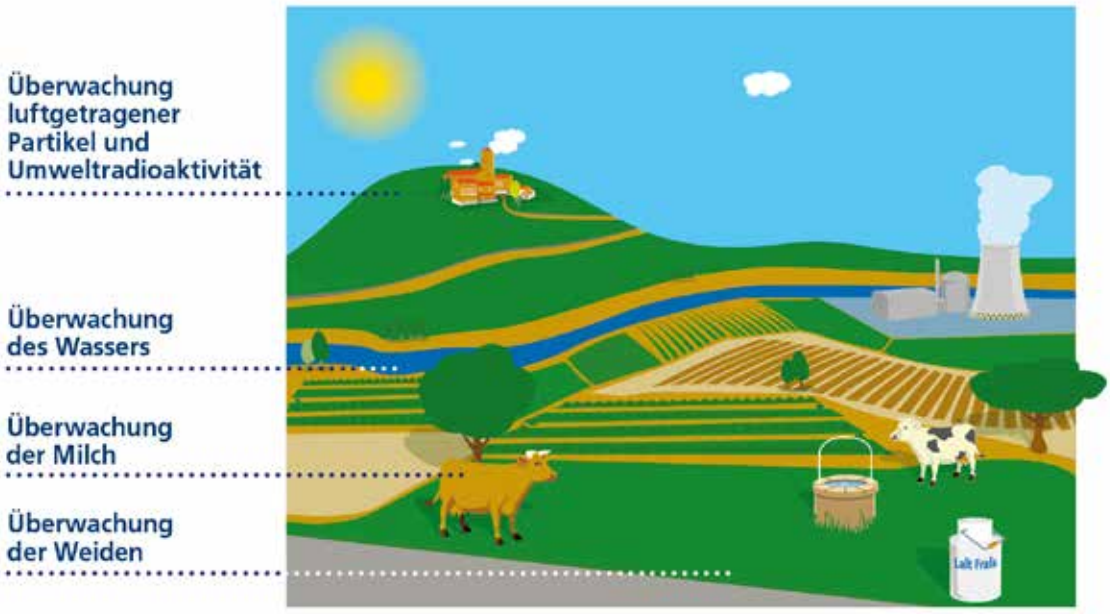
Die chemischen Ableitungen setzen sich aus Stoffen zusammen, die je nach erforderlichen physikalischen und chemischen Parametern für das Wasser in den Kreisläufen verwendet werden, um einen einwandfreien Betrieb der Anlagen zu gewährleisten. Zum Einsatz kommen:

- ➔ Borsäure, wegen ihrer Eigenschaft als Neutronenabsorber aufgrund des darin enthaltenen Bors. Dank dieser Eigenschaft des Bors kann die Spaltrate des Kernbrennstoffs und dementsprechend die Reaktivität des Reaktorkerns kontrolliert werden.
- ➔ Lithiumhydroxid (Lithiumoxidhydrat), um den pH-Wert des Wassers im Primärkreislauf auf dem optimalen Niveau zu halten.
- ➔ Hydrazin für die chemische Aufbereitung des Wassers im Sekundärkreislauf. Dieser Stoff dient der Entfernung von Restsauerstoff, der Verhinderung von Korrosionsbildung und der Regulierung des pH-Werts des Wassers im Sekundärkreislauf. Hydrazin wird ebenso vor dem kritischen Stadium der Reaktoren zur Entfernung eines Teils des im Wasser des Primärkreislaufs gelösten Sauerstoffs eingesetzt.
- ➔ Morpholin oder Ethanolamin schützen die Anlagenteile des Sekundärkreislaufs vor Korrosion.
- ➔ Phosphat zur Aufbereitung der Hilfskreisläufe von Primär- und Sekundärkreislauf

**Sievert (Sv) ist die Maßeinheit zur Bewertung der Auswirkungen der Strahlung auf den Menschen. 1 Millisievert (mSv) entspricht einem tausendstel Sievert.*

ÜBERWACHUNG DER UMWELT

TÄGLICHE, WÖCHENTLICHE UND MONATLICHE KONTROLLEN



Bestimmte Aufbereitungsmaßnahmen führen direkt oder indirekt zur Bildung von Stickstoff, Wasserstoff und Ammoniakwasser, das in Form von Ammoniumionen, Nitraten und Nitriten in den Ableitungen zu finden ist.

Die Herstellung von entmineralisiertem Wasser und/oder Chlorierungsmaßnahmen führen zur Ableitung von:

- Natrium
- Chloriden
- Sulfaten
- AOX (organische Halogenverbindungen), die für die Behandlungen zur Bekämpfung der Mikroorganismen (Biozidbehandlungen) in den Kreisläufen verwendet werden. Die Organohalogene bilden eine Gruppe organischer Stoffe (die also Kohlenstoff enthalten) mit mehreren Halogenatomen (Chlor, Fluor, Brom oder Jod). Diejenigen, die Chlor enthalten, werden als Chlorkohlenwasserstoffe bezeichnet.
- THM (Trihalogenmethane), zu denen Chloroform gehört. Diese stammen aus der Biozidbehandlung der Kreisläufe. Trihalogenmethane sind eine wichtige und häufig verwendete Gruppe von chlorierten Nebenprodukten zur Desinfizierung von Trinkwasser. Sie können bei der Reaktion natürlicher organischer Stoffe im Wasser entstehen, wenn Chlor als Desinfektionsmittel zugegeben wird.

2.3.1.4. THERMISCHE ABLEITUNGEN

Kernkraftwerke entnehmen Wasser, um ihre Kühlung zu gewährleisten und um die einzelnen für den Betrieb erforderlichen Kreisläufe zu speisen.

Hinsichtlich der Erwärmung des entnommenen Wassers, das später wieder in das Gewässer zurückgeleitet wird (in KKW mit Kühltürmen nur teilweise), müssen die Grenzwerte in den Verordnungen für Ableitungen und Wasserentnahmen eingehalten werden.

Um für klimatische Extremsituationen (sehr niedrige und sehr hohe Temperaturen) gerüstet zu sein, wurden entsprechende Annahmen für die maximalen und minimalen Luft- und Wassertemperaturen bei der Auslegung der Kraftwerke berücksichtigt. Dafür werden spezielle Betriebsverfahren eingeführt und zusätzliche Vorkehrungen getroffen.

2.3.1.5. ABLEITUNGEN UND WASSERENTNAHMEN

Für jedes Kraftwerk werden Art, Häufigkeit und Typ der Kontrollen für jeden einzelnen Parameter (Flussdichte bzw. Durchsatz, Konzentration, Aktivität, Temperatur …) sowohl für Wasserentnahmen als auch für radioaktive, chemische und thermische Ableitungen durch eine Genehmigungsvorschrift für Ableitungen und Wasserentnahmen geregelt.

Für das Kraftwerk Cattenom ist dies der ASN-Beschluss Nr. 2014-DC-0416 vom 4. März 2014 (geänderte Fassung zum Beschluss vom 23. Juni 2004), in dem EDF die Ableitung radioaktiver Abwasser aus den kerntechnischen Basisanlagen des Standorts Cattenom gestattet wird.

2.3.1.6. ÜBERWACHUNG DER ABLEITUNGEN UND DER UMWELT

Die Einhaltung geltender Vorschriften, die Verhütung von Umweltbelastungen und das Streben nach kontinuierlicher Verbesserung unserer Umweltschutzmaßnahmen bilden eine der zehn Verpflichtungen der Umweltpolitik von EDF.

In diesem Zusammenhang verfügen alle Nuklearanlagen von EDF über ein nach ISO 14001 zertifiziertes Umweltmanagementsystem.

Voraussetzung für die Beherrschung von Ereignissen, die Auswirkungen auf die Umwelt haben können, sind die strikte Anwendung der Verhütungsvorschriften (ordnungsgemäße Bewirtschaftung, Aufbereitung und Zwischenlagerung von Ableitungen sowie deren Überwachung vor Ableitung in die Umwelt usw.) und ein umfassendes System zur Überwachung der Umwelt rund um die Kernkraftwerke.

Für jedes einzelne Kraftwerk mit Ableitungen in Luft und Wasser sieht das System zur Überwachung der Umwelt jährlich mehrere tausend Analysen vor, die im Bodenökosystem, in der Umgebungsluft, im Grundwasser und in den Oberflächengewässern vorgenommen werden.

Das Umweltüberwachungsprogramm wurde in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Vorschriften erstellt. Darin sind die Art, die Häufigkeit und der Ort der einzelnen Probenahmen sowie die Art der vorzunehmenden Analysen festgelegt. Die strikte Anwendung des Programms wird durch geplante und unangekündigte Inspektionen der ASN überprüft, die hierfür gegebenenfalls unabhängige Gutachten erstellen lassen kann..

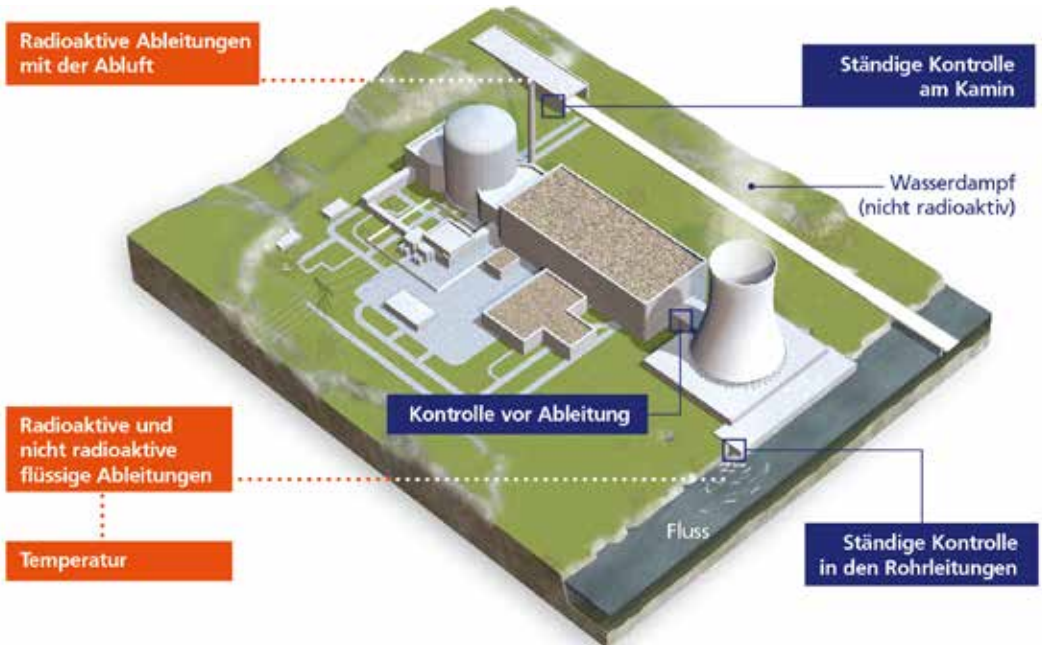
RADIOÖKOLOGISCHE REFERENZBILANZ

Vor dem Bau einer kerntechnischen Anlage erstellt EDF eine radioökologische Ausgangsbilanz für jeden Standort, die als Referenz für spätere Analysen dient. Auf der Grundlage dieser radioökologischen Bilanz nimmt der Betreiber, der über eigene Labors verfügt, permanent Messungen zur Überwachung der Umwelt vor.

Jedes Jahr lässt EDF von Stellen, die für ihre Fachkompetenz anerkannt sind, eine radioökologische Bilanz zu den Ökosystemen in Boden und Wasser erstellen, um eine umfassende Kenntnis des radiologischen Zustands der

STÄNDIGE KONTROLLE DER ABLEITUNG

DURCH EDF UND DURCH DIE BEHÖRDEN



Umgebung rund um seine Anlagen und vor allem der Entwicklung der Werte der natürlichen und künstlichen Radioaktivität in der Umgebung jedes seiner KKW zu erhalten. Ergänzt werden diese Untersuchungen außerdem durch hydrobiologische Kontrollen des Wassersystems, um die Auswirkungen des Anlagenbetriebs auf die Umgebung zu überwachen.

Die für die Umweltüberwachung zuständigen Teams überwachen Messdaten kontinuierlich, z. B. die Radioaktivität in der Umgebung, oder in regelmäßigen Abständen (täglich, wöchentlich, monatlich, vierteljährlich und jährlich) bei Proben verschiedener Arten von Umweltmedien rund um die Kraftwerke, insbesondere bei atmosphärischem Staub, Wasser, Milch, Gräsern usw. Bei radioaktiven Ableitungen in die Umwelt werden davor, währenddessen und unmittelbar danach Kontrollmessungen vorgenommen.

So werden vom Umweltlabor des Kraftwerks Cattenom jährlich etwa 20.000 Messungen durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Messungen werden in Rechtsregistern festgehalten, die monatlich an die Atomsicherheitsbehörde (ASN) übermittelt werden. Jeden Monat wird auf der Website edf.fr eine zusammenfassende Bilanz veröffentlicht und alle Ergebnisse der Analysen im Rahmen der Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt werden an die Website des RNM übertragen (www.mesure-radioactivite.fr), wo sie für die Öffentlichkeit frei zugänglich sind.

Außerdem stellt das KKW Cattenom, wie jedes andere KKW auch, der Lokalen Informationskommission (CLI) und den Behörden jedes Jahr einen umfassenden Bericht zur Umweltüberwachung zur Verfügung.

EDF UND DAS LANDESWEITE NETZ FÜR MESSUNGEN DER RADIOAKTIVITÄT IN DER UMWELT

Unter der Leitung der ASN wurde das landesweite Netz für Messungen der Radioaktivität in der Umwelt (RNM) in Frankreich eingerichtet. Dessen Aufgabe ist es, das Sammeln, Verwalten und Auswerten der Messdaten aus der Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt zu optimieren, die von öffentlichen Institutionen, staatlichen Stellen, nuklearen Betreibern, Gebietskörperschaften oder Verbänden geliefert werden.

Das RNM hat dabei drei Ziele:

- ein Internetportal bereitstellen (www.mesure-radioactivité.fr), um transparente Informationen zur Radioaktivität in der Umwelt in Frankreich zu liefern;
- eine Datenbank bereitstellen, in der die Daten aus der Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt zentral gesammelt werden, um eine Bewertung der Strahlenbelastung zu ermöglichen, der die Bevölkerung ausgesetzt ist;
- die Qualität der Daten durch Gründung eines umfassenden Netzwerks mit Messlabors sicherstellen, die über eine Zulassung der ASN für die von ihnen durchgeführten Messungen verfügen.

CLI
Siehe Glossar s. 50

Die Labors der EDF-KKW sind für die wichtigsten Messungen zur Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt zugelassen. Mit so genannten Gutachtermessungen, die aus technischen Gründen oder wegen zu langer Messzeiten nicht in industriellen Labors durchgeführt werden können, werden von der ASN zugelassene Prüflabors beauftragt.

2.3.2. UMWELTBELASTUNGEN

Wie bei jeder Industrieaktivität müssen auch Kernkraftwerke alle Umweltbelastungen berücksichtigen, die durch ihren Betrieb entstehen können. Dies gilt für Lärm und mikrobiologische Gefahren, die sich aus dem Einsatz von Kühltürmen ergeben, und trifft auch auf das KKW Cattenom zu, das das Wasser der Mosel und Kühltürme nutzt, um seine Anlagen zu kühlen.

Verringerung von Lärmimmissionen

Im Erlass vom 7. Februar 2012 sind die allgemeinen Vorschriften für sämtliche Lebenszyklusphasen der kerntechnischen Basisanlagen (INB) festgelegt, durch die der Interessenschutz gegenüber sämtlichen Nachteilen oder Gefahren, die von den INB ausgehen könnten, gewährleistet werden soll. In Abschnitt IV zur Eindämmung der schädlichen Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt sind zwei Kriterien zur Begrenzung der Lärmimmissionen der INB definiert.

Das erste Kriterium, das als „Lärmaustritt" bezeichnet und in Dezibel A (dB(A)) angegeben wird, ist der Geräuschpegelunterschied zwischen dem Umgebungslärmpegel und dem Restlärmpegel. Der Lärmaustritt wird anhand von Messungen in den nächstgelegenen Siedlungen in der Zone mit gesetzlich geregeltem Lärmpegel (ZER) berechnet.

Das zweite Kriterium, das seit 1. Juli 2013 in Kraft ist, betrifft den gemessenen Geräuschpegel in dB(A) innerhalb des Anlagengeländes.

Um diese gesetzlichen Anforderungen zu erfüllen und die Immissionen seiner Anlagen zu reduzieren, führt der EDF-Konzern seit 1999 anhand von Langzeitmessungen in der Umgebung und den Betriebsanlagen Lärmimmissionsuntersuchungen durch. Parallel dazu werden 3D-Modelle erstellt, um die ausschlaggebenden Lärmquellen zu hierarchisieren und gegebenenfalls Lärmschutzziele zu definieren.

Die größten Lärmquellen der kerntechnischen Anlagen sind in der Regel bei entsprechend ausgerüsteten Standorten die Kühltürme, die Pumpwerke, das Maschinenhaus, die Schornsteine des Reaktorhilfsanlagengebäudes und die Transformatoren.

Zwischen dem 13. November und dem 5. Dezember 2014 wurde am Standort Cattenom eine Akustikmesskampagne durchgeführt. Diese Messungen erfolgten bei normalem Anlagenbetrieb an Stellen innerhalb des KKW-Geländes und in den nächstgelegenen Wohngebieten.

Die Geräuschpegel, die innerhalb des KKW-Geländes und in der Zone mit gesetzlich geregeltem Lärmpegel (ZER) am Standort Cattenom gemessen wurden, erfüllen die Zielvorgaben von Artikel 4.3.5 der INB-Verordnung. Die Beiträge aus industriellen Quellen, die innerhalb des KKW-Geländes ermittelt wurden, liegen unter 60 dBA. Durch die mindestens alle zehn Jahre stattfindende Messung der Geräuschemissionspegel des Kraftwerks gewährleistet der Standort Cattenom, dass der Anlagenbetrieb keinen schädlichen Lärm in der Umgebung verursacht.

Legionellen- und Amöbenüberwachung

Die halbgeschlossenen Kühlkreisläufe von Kernkraftwerken mit Kühlturm können konzeptionsbedingt eine Vermehrung der auf natürliche Weise im Wasser von Flüssen vorkommenden Legionellen und/oder Amöben begünstigen.

Alle Anlagen mit günstigen Bedingungen für eine Legionellenvermehrung (Temperatur zwischen 20 und 50 °C, stehendes Wasser, Ablagerungen oder Kesselstein, Biofilm …) und Aerosolbildung sind diesbezüglich gefährdet. Am häufigsten sind dabei Duschen und Kühltürme betroffen.

Amöben sind in Kühlkreisläufen zu finden, die über keinen Messingkondensator mehr verfügen; EDF kümmert sich um deren Kontrolle. Zur Eindämmung von Amöben und Legionellen überwachen und warten die KKWs die Kühlanlagen und führen eine Biozidbehandlung mit Monochloramin durch (im Kraftwerk Civaux mit UV-Bestrahlung).

Mit der Verabschiedung des Beschlusses Nr. 2016-DC-0578 am 6. Dezember 2016 hat die ASN die Verhütung von Gefahren in Zusammenhang mit der Verbreitung krankheitserregender Mikroorganismen durch die Kühltürme in Kernkraftwerken seither verstärkt.

In diesem Beschluss werden die meisten Verhütungsgrundsätze aus der Vorschrift ICPE 2921 übernommen, die für die Kühltürme in anderen Industriebranchen gelten. Anpassungen wurden im Hinblick auf die gesundheitlichen Gefahren aufgrund der hohen Durchsätze und Wassermengen in Kernkraftwerken vorgenommen. So wurde beispielsweise die Konzentration von Legionnella pneumophila im Wasser der Anlage, bei der eine Behandlung erforderlich ist, auf 10.000 KBE/l angepasst und der Grenzwert von 100.000 KBE/l führt bei erfolgloser Biozidbehan-

dlung zu einer Reaktorabschaltung.

Gleichzeitig ist die Häufigkeit der Überwachung der Legionellenkonzentration bei KKWs wichtiger und die Tropfenabscheider (System zur Abscheidung von Wassertröpfchen, die in die Atmosphäre strömen würden) sind leistungsfähiger als in anderen Industriebranchen.

Im ASN-Beschluss sind die Anforderungen, die gegenwärtig in den lokalen Vorschriften der Kraftwerke zur Amöbengefahr aufgeführt sind, vereinheitlicht und geben eine Konzentrationshöchstgrenze von 100 Nf/l im Fluss hinter dem KKW vor.

Im KKW Cattenom wurden 2014 zwei Anlagen zur chemischen Wasseraufbereitung mit Monochloramin eingerichtet. Dieses Aufbereitungsverfahren wird angewandt, um der Vermehrung von Legionellen und Amöben in den Anlagen entgegenzuwirken. Seit 2010 werden die Messingrohre der Kondensatoren in den vier Blöcken schrittweise durch Titanrohre ersetzt. Dieser Umbau hat Einfluss auf die Entwicklung der Mikroorganismen und macht Aufbereitungsmaßnahmen erforderlich. Um die Ausbreitung dieser krankheitserregenden Mikroorganismen einzudämmen, die Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte zu gewährleisten und dafür zu sorgen, dass diese keine gesundheitlichen Auswirkungen auf die Umgebung des KKW haben, wird in den vier Blöcken eine Strategie zur Aufbereitung mit Monochloramin angewandt. In den Sommermonaten werden die Kühlkreisläufe grundsätzlich präventiv behandelt. In den Wintermonaten werden Behandlungen durchgeführt, wenn eine Legionellen- oder Amöbenvermehrung gemäß vordefinierten Kriterien festgestellt wird. 2018 fand keine massive Säurechlorierung statt.

Im Laufe des Jahres 2018 waren beginnende Amöbenvermehrungen in den Kaltwasserbecken der Blöcke 1 und 2 zu verzeichnen, die durch die Behandlung mit Monochloramin aufgehalten wurden. Die stärkste Vermehrung war außerhalb der Behandlungsphase zu verzeichnen.

Der Grenzwert von 100 Nf/l im Mirgenbach-Stausee und flussabwärts der Ableitungen in die Mosel wurde nicht erreicht. Die maximal gemessene Konzentration im Bereich des Mirgenbach-Stausees lag zu keiner Zeit über der Nachweisgrenze von 19 Nf/l und bei der Amöbenüberwachung der Ableitungen wurde nur ein punktuelles Vorkommen von Naegleria Fowleri mit einer maximalen Konzentration von 98 Nf/l nachgewiesen.

Hinsichtlich Legionellen wurden Koloniebildungen in den Blöcken 3 und 4 beobachtet, allerdings wurde der Grenzwert von 100.000 KBE/l zu keiner Zeit überschritten. Die maximal gemessenen Werte in den Kaltwasserbecken liegen bei 50.000 KBE/l in Block 3 und 41.000 KBE/l in Block 4. Aufgrund dieser Überschreitungen des Wertes von 10.000 KBE/l wurden Biozidbehandlungen durchgeführt, durch die die Legionellenkonzentration jeweils wieder unter den gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwert zurückgebracht werden konnte. In Block 1 und 2 fand zu keiner Zeit eine legionellenbedingte Behandlung mit Monochloramin statt.

Im Laufe des Jahres wurden alle gesetzlich vorgeschriebenen Ableitungsgrenzwerte für Stoffe in Zusammenhang mit der Biozidbehandlung eingehalten (AOX, Chloride, Natrium, Ammonium, Nitrite, Nitrate, THM, Restchlor).

Der Erfahrungsrücklauf hat jedoch gezeigt, dass für die Einhaltung der Vorgaben von Beschluss Nr. 2016-DC-0578 der ASN die Möglichkeit für den Einsatz der Monochloraminbehandlung ausgeweitet werden müsste. Tatsächlich wird der Grenzwert von 10.000 KBE/l (Legionellen) außerhalb der Sommerbehandlungsphase regelmäßig erreicht. Diese Ausweitung der Behandlung hätte eine Überarbeitung der jährlichen Grenzwerte für die damit verbundenen flüssigen Chlorid-, Natrium- und Nitratableitungen zur Folge.

Dementsprechend wurde im September 2018 ein Änderungsantrag für die Vorgaben hinsichtlich der Entnahmen und Ableitungen des KKW Cattenom bei der ASN eingereicht. Dieser wird derzeit geprüft. Die Analyse der Auswirkungen dieses Antrags auf Änderung der Grenzwerte lässt nicht darauf schließen, dass mit nennenswerten negativen Folgen der Chlorid-, Natrium- und Nitratableitungen für Gewässer, schützenswerte Naturräume, Fauna, Flora und ökologische Funktionen zu rechnen wäre.

2.4 WIEDERKEHRENDE PRÜFUNGEN

Der Betreiber einer kerntechnischen Basisanlage führt eine wiederkehrende Prüfung seiner Anlage durch. In dieser Prüfung soll die Situation der Anlage im Hinblick auf die dafür geltenden Vorschriften eingeschätzt und die Bewertung der Gefahren bzw. Nachteile der Anlage für die Interessen in Artikel L. 593-1 aktualisiert werden, insbesondere unter Berücksichtigung des Anlagenzustands, der während des Betriebs gesammelten Erfahrungen, neuer Erkenntnisse und der für ähnliche Anlagen geltenden Vorschriften.

Diese wiederkehrenden Prüfungen finden alle zehn Jahre statt. In diesem Zusammenhang analysiert EDF die gesammelten Erfahrungen aus dem Betrieb seiner 58 am Netz befindlichen Kernreaktoren sowie aus markanten Ereignissen in anderen Ländern. Das Kernkraftwerk Cattenom trägt hierzu durch die Analyse des Betriebs seiner 4 Reaktoren bei. Diese Analysen werden im Rahmen technischer Angelegenheiten bearbeitet und fließen in Verbesserungen des Betriebs und des Regelwerks ein. Sie können ebenso zu materiellen Änderungen an den Reaktoren führen. Inhalt und Zeitplan dieser Arbeiten werden der Atomsicherheitsbehörde (ASN) präsentiert.

2018 wurde Block 2 einer kompletten Prüfung unterzogen, die im Zuge der dritten Zehnjahresrevision stattfand, für die etwa 3000 Mitarbeiter von EDF und externen Unternehmen 140 Tage lang im Einsatz waren. Zeitgleich fanden unter Aufsicht der Atomsicherheitsbehörde zahlreiche Wartungsarbeiten, Inspektionen aller Anlagen, Änderungen zur Verbesserung der Anlage und eingehende gesetzliche Kontrollen der Hauptbestandteile (Reaktorbehälter, Primärkreislauf und Reaktorgebäudemantel) statt.

Die drei zentralen Kontrollen der Zehnjahresrevision sind der Hydrauliktest des Primärkreislaufs, die Kontrolle des Reaktorbehälters sowie die Prüfung der Dichtigkeit des Reaktorgebäudemantels:

- Beim Hydrauliktest wird der Druck im Primärkreislauf über den Betriebsdruck hinaus erhöht, um dessen Druckfestigkeit und Dichtigkeit zu testen.
- Die Wände des Reaktorbehälters und alle seine Schweißstellen werden mit Hilfe von Ultraschall, Gammagraphie und Endoskopie abgetastet.
- Bei der Prüfung des Reaktorgebäudemantels wird die Dichtigkeit des Betons getestet, indem Luft in das Gebäude hineingeblasen wird und der Druckverlauf 24 Stunden lang überwacht wird.

Die Zusammenfassung dieser drei großen Kontrollen, die alle zufriedenstellend verlaufen sind, wurde durch die Atomsicherheitsbehörde geprüft. Sie hat den Weiterbetrieb von Block 2 für die kommenden 10 Jahre genehmigt.

Die nächste Zehnjahresrevision findet 2021 in Block 3 statt.

HITZEMODIFIKATIONEN AN BLOCK 2

2018 wurde ein Maßnahmenpaket mit 11 Modifikationen zur Erhöhung der Robustheit der Reaktorblöcke im Hinblick auf klimatische Ereignisse mit extremer Hitze bei Block 2 umgesetzt. Dabei ging es darum, folgende Punkte zu stärken:

- Steigerung der Leistung der Eigenbedarfstafeln 380 V und 380 V gesichert.
- Austausch der Kaltwasseraggregate des nuklearen Anlagenteils (DEG) und Verbesserung der Kühlung der elektrischen Betriebsräume (DEL a).
- Arbeiten an den Dieselaggregaten, insbesondere mit Klimatisierung des Schaltanlagenraums des Dieselaggregategebäudes, Kühlen der Dieselaggregate und Erhöhung des Durchsatzes der Ventilatoren in den Dieselaggregateräumen durch das DVD-System (Lüftungssystem).
- Die Dämmung und natürliche Belüftung der Frischdampfstation wurde ebenfalls verbessert.
- Die Grenzwerte der Probenahmesysteme des nuklearen Anlagenteils (REN) sowie der Kühlung des Gebäudes für die Aufbereitung radioaktiver Abfälle (TRI) wurden an das Hitze-Regelwerk angepasst.
- Bei den Nebenkühlwasserkreisläufen (SEC) und dem Zwischenkühlkreislauf (RRI) wurde die Verschmutzungskontrolle automatisiert und die Zuverlässigkeit der RRI-Messungen am Austritt der Wärmetauscher erhöht..

Durch diese Verbesserungen soll die Robustheit unserer Anlage gegenüber hohen Temperaturen verstärkt werden, um für Hitzewellen besser gerüstet zu sein.

SCHLUSSFOLGERUNGEN AUS DEN WIEDERKEHRENDEN PRÜFUNGEN

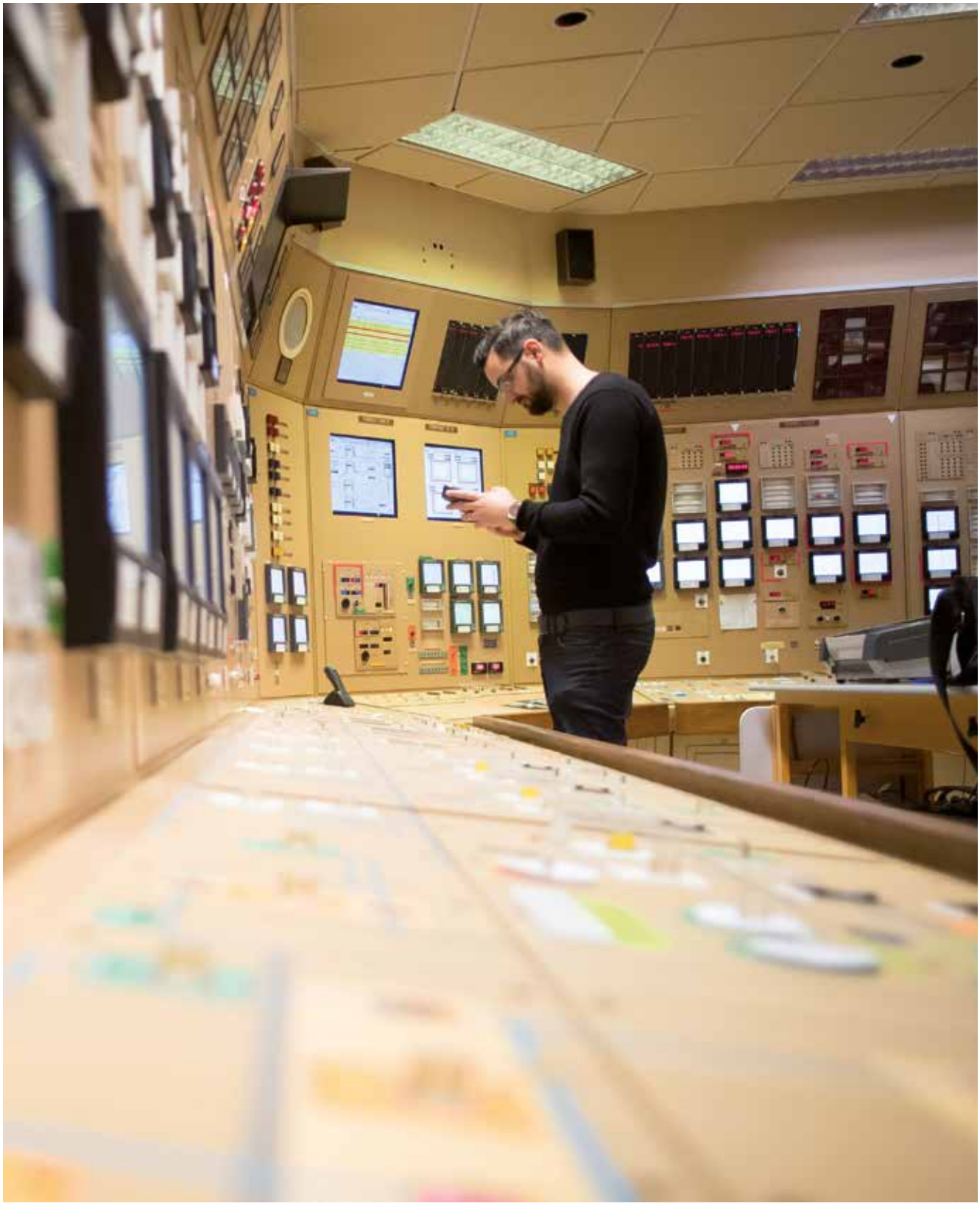
In Artikel L. 593-18 und L. 593-19 des französischen Umweltgesetzbuchs sowie in Artikel 24 des Erlasses Nr. 2007-1557 vom 2. November 2007 wird eine wiederkehrende Prüfung jeder einzelnen kerntechnischen

Basisanlage (INB) und, nach Abschluss dieser Prüfung, die Übermittlung eines Berichts mit Schlussfolgerungen aus der Prüfung an die Atomsicherheitsbehörde gefordert.

Durch die wiederkehrende Prüfung soll der Nachweis dafür erbracht werden, dass die Gefahren und Nachteile, die von der Anlage im Hinblick auf die schutzwürdigen Interessen ausgehen, unter Kontrolle sind.

Daraus geht hervor, dass die Zielvorgaben für die wiederkehrende Prüfung erfüllt wurden.

Darüber hinaus kann anhand des Berichts mit Schlussfolgerungen aus der Prüfung einer Anlage gegebenenfalls der Zeitplan für die Umsetzung der übrigen Maßnahmen präzisiert werden, um bei Bedarf die Eindämmung der von der Anlage ausgehenden Gefahren und Nachteile zu verbessern.



2.5 KONTROLLEN

2.5.1. INTERNE KONTROLLEN

Die Kernkraftwerke von EDF verfügen über ein unabhängiges Kontrollsystem, das vom KKW bis zum Unternehmensvorstand alle Ebenen umfasst.

AKTEURE DER INTERNEN KONTROLLE:

- Der Generalinspekteur für nukleare Sicherheit und Strahlenschutz und sein Team beraten den Vorstandsvorsitzenden von EDF und geben ihm eine allgemeine Einschätzung zur nuklearen Sicherheit innerhalb des EDF-Konzerns ab. Die Inspektion erstellt jährlich einen Bericht, der für größtmögliche Transparenz gegenüber der Öffentlichkeit auf der Website edf.fr zur Verfügung gestellt wird.
- Die Kernenergieabteilung verfügt ihrerseits über eine Organisationseinheit: die Nuklearinspektion. Diese besteht aus etwa 40 erfahrenen, hochrangigen Inspekteuren, die sich vergewissern, dass sich die Kraftwerke in einem sicheren Zustand befinden. Sie geben Änderungsempfehlungen für weitere Verbesserungen. Die Inspekteure führen durchschnittlich 60 Inspektionen pro Jahr durch, auch in den zentralen technischen Nuklearabteilungen.
- Jedes KKW verfügt über ein eigenes unabhängiges Kontrollsystem. Der Direktor des Kraftwerks stützt sich dabei auf eine Abteilung Sicherung der Umweltqualität. Diese Arbeitsgruppe hat eine unterstützende und beratende Funktion, führt regelmäßige Kontrollen und Prüfungen durch, nimmt Analysen vor, um Lösungen für Störungen zu finden, analysiert die Schlussfolgerungen, die aus Ereignissen an anderen Standorten gezogen wurden, und sorgt dafür, dass diese nicht an ihrem Standort auftreten.

Im Kraftwerk Cattenom besteht sie aus 20 Auditoren und Ingenieuren, die in der Abteilung Sicherung der Umweltqualität tätig sind. Ihre Arbeit besteht darin, die Betriebssicherheit täglich zu bewerten und ihre Bewertung derjenigen der Verantwortlichen für die Betriebsteilbereiche der Kernreaktoren, die nach einer anderen Methode erstellt wird, gegenüberzustellen. Parallel zu diesen Bewertungen führten 2018 die Auditoren und Sicherheitsingenieure des Teilbereich zur Sicherung der Umweltqualität 141 Audits und Prüfungen durch.

ORGANISATION DER INTERNEN KONTROLLE

Ein Generalinspektor für Kerntechnische Sicherheit

- Berichtet direkt an den Präsidenten von EDF,
- Führt jährlich Audits durch, die eine Stellungnahme zur Sicherheit des Kraftwerksparks und der Einhaltung der Auslegungsanforderungen ermöglichen und zu Vorschlägen für Verbesserungsmaßnahmen führen können,
- Erstellt einen Jahresbericht, der dem Präsidenten vorgelegt wird. Dieser Bericht ist öffentlich und auf der Website edf.com einzusehen.

Ein Direktor für Kerntechnische Sicherheit

- Formuliert Sicherheitsziele für den Direktor des Geschäftsbereichs Nukleare Produktion.

Eine Inspektion Nuklearanlagen für den Geschäftsbereich

- Erstellt eine gründliche Bewertung der Sicherheit der Einheiten im Hinblick auf die von der Direktion der Division definierten Anforderungen,
- Erstellt eine Jahresbilanz,
- Schlägt mögliche Verbesserungen vor.

Eine Mission Sicherheit und Qualität

- Berät und unterstützt den Leiter des Kraftwerks bei der Erstellung der Richtlinien für das Sicherheitsmanagement,
- Überprüft regelmäßig die verschiedenen Aktivitäten, führt die von der Standortleitung definierten Audits durch,
- Analysiert hierarchieunabhängig Fehlfunktionen und Erfahrungswerte aus Ereignissen an anderen Standorten.

Sicherheitsingenieure

- Bewerten täglich den Stand der Sicherheit im Betrieb,
- Vergleichen ihre Bewertung mit der Bewertung des Betriebsleiters des Reaktors, der seine Bewertung mit einer anderen Methode erstellt,
- Beugen durch Identifikation von technischen und organisationsbedingten Risiken Fehlfunktionen vor.

2.5.2. EXTERNE KONTROLLEN, INSPEKTIONEN UND REVIEWS

Reviews der Internationalen Atomenergiebehörde (IAEA)

Die EDF-Kernkraftwerke werden bei so genannten OSART-Missionen (Operational Safety Assessment Review Team – Prüfungen zur Beurteilung der Betriebssicherheit) regelmäßig von den Inspekteuren und Experten der Internationalen Atomenergiebehörde (**AIEA**) hinsichtlich der international bewährten Praktiken bewertet. Im Kraftwerk Cattenom fand eine solches Review 2011 mit einer Nachinspektion 2013 statt.

Inspektionen der Atomsicherheitsbehörde (ASN)

Die Atomsicherheitsbehörde kontrolliert im Rahmen ihres Aufgabenbereichs den Betrieb von Nuklearstandorten, darunter auch das KKW Cattenom. In allen Anlagen des KKW Cattenom zusammen hat die ASN 2018 insgesamt 24 Inspektionen durchgeführt:

- 20 Inspektionen für den Bereich des Druckwasserreaktors: 3 unangekündigte Baustellenüberprüfungen, 17 geplante Inspektionen zu spezifischen Themen
- 4 Inspektionen für den Bereich außerhalb des Druckwasserreaktors: insbesondere Abfallbewirtschaftung, Transport, Dienstleistungen und Sicherheitsmanagement im KKW.

AIEA
Siehe Glossar s. 50

ÜBERSICHT DER GEPLANTEN UND UNANGEKÜNDIGTEN INSPEKTIONEN 2018

Art der Inspektion	Thema	Datum
geplante Inspektion	Wartung – Ersatzteile	25.01.2018
geplante Inspektion	Interne Überschwemmung	30.01.2018
geplante Inspektion	Bautechnik	08.02.2018
unangekündigte Überprüfung	Arbeitseinsatz im Kontrollbereich	01.03.2018
unangekündigte Überprüfung	Baustellenbesichtigung bei der Abschaltung von Reaktor 1 für einen einfachen Brennelementewechsel	06/03/2018
geplante Inspektion	Kontrolle eines Labors für Messungen der Radioaktivität in der Umwelt	19. und 20.03.2018
geplante Inspektion	Gasförmige radioaktive Ableitungen	29.03.2018
geplante Inspektion	Transport	10.04.2018
geplante Inspektion	Kontrolle der Reaktivität	26.04.2018
geplante Inspektion	Dienstleistungen	17.05.2018
geplante Inspektion	Bewirtschaftung der Abfälle	30.05.2018
geplante Inspektion	Wartung der Dampferzeuger – Unversehrtheit der zweiten Barriere	05.06.2018
geplante Inspektion	Nukleare Druckgeräte außerhalb des Hauptprimär-/ Hauptsekundärkreislaufs	06.06.2018
geplante Inspektion	Bewirtschaftung der Sammelbehälter zur Zwischenlagerung von Abwassern	13.06.2018
geplante Inspektion	Inspektion des Gewerbeaufsichtsamts nach Erfassung des Asbestrisikos	05.07.2018
geplante Inspektion	Inspektion zur Kontrolle der Zustandsänderungen bei Reaktorabschaltung	05.10.2018
geplante Inspektion	Zufall bei Notstromdiesel LHQ	07.09.2018
geplante Inspektion	Verhütung von Verschmutzungen und Einschränkung von Umweltbelastungen	04.10.2018
geplante Inspektion	Dichtigkeit der dritten Containmentbarriere	20.08.2018

unangekündigte Überprüfung	Baustellenbesichtigungen bei der Abschaltung von Reaktor 2 für die Zehnjahresrevision	03.07.2018 11.07.2018 27.07.2018 17.08.2018
geplante Inspektion	Sicherheitsmanagement und Organisation	05.10.2018
geplante Inspektion	Notversorgungssysteme	11.10.2018
geplante Inspektion	Brandschutzinspektion	14.12.2018
geplante Inspektion	Inspektion des SIR	19.12.2018

Für den Bereich des Druckwasserreaktors

Nukleare Sicherheit

Nach den verschiedenen Besichtigungen der Atomsicherheitsbehörde 2018 schätzt die ASN die Leistungen des Standorts Cattenom insgesamt positiv ein. Die ASN beurteilt den Standort in CATTENOM als ein aktives Kernkraftwerk, zu dessen Stärken die Fähigkeit zählt, Aktionspläne für Problemstellungen auszuarbeiten, einzuleiten und umzusetzen. Auf diese Weise können Ergebnisse erzielt und Fortschritte festgestellt werden.

Als positiv bewertet die ASN Fortschritte bei der allgemeinen Organisation der wiederkehrenden Prüfungen und die Berücksichtigung von Betriebssicherheitspraktiken.

In Bezug auf die nukleare Sicherheit fordert die ASN den Standort auf, seine Anstrengungen bei Themen wie der Eindämmung von Qualitätsmängeln bei Wartungsarbeiten sowie Mängeln bei Kontrolle und Überwachung 2019 fortzuführen.

Umwelt

4 Inspektionen fanden zu folgenden Terminen am Standort Cattenom statt: 19. und 20. März, 29. März, 13. Juni und 4. Oktober. Dabei konnten die umfangreichen Fortschritte herausgestellt werden, die der Standort im Umweltbereich erzielt hat.

Die ASN betonte ein angemessenes Antizipieren und ein zufriedenstellendes Agieren bei der Eindämmung von Amöben und Legionellen, die Robustheit der Abfallbewirtschaftung sowie ein gut arbeitendes zugelassenes Labor.

Ebenso wurde ein engagiertes Vorgehen zur Sensibilisierung der Fachabteilungen für die Einschließung von Flüssigkeiten festgestellt, jedoch diesbezüglich auch Mängel bei der Überwachung, der Priorisierung von Maßnahmen und der Berücksichtigung des Erfahrungsrücklaufs.

Die ASN zieht das Fazit, dass die Umweltkultur nicht auf demselben Niveau ist wie die Sicherheitskultur in dem KKW und dass die Umweltkultur des Personals noch ausbaufähig ist.

Die zahlreichen Punkte, die bei den Inspektionen 2018 zusammengetragen wurden, machen deutlich, dass ein ernster Wille seitens des Standorts besteht, sich beim Thema Umwelt zu engagieren und den Umweltvorschriften gerecht zu werden.

Strahlenschutz der Arbeitskräfte

Die ASN stellt eine positive Entwicklung beim Thema Strahlenschutz fest, insbesondere eine Verbesserung bei der Betreuung kontaminierter Personen. Es sind allerdings Fortschritte bei der Kontrolle der radiologischen Reinheit wie 2017, der Intensivierung der Optimierungsmaßnahmen für die Dosismessung sowie der Verbesserung des Schutzes bei Strahlenbeschuss erforderlich.

Für den Bereich außerhalb des Druckwasserreaktors

FESTSTELLUNGEN DER ASN

Nach der Inspektion INSSN-STR-2018-0727 vom 19. Dezember 2018 gab die ASN Folgendes aus:

- 0 Feststellungen zu nennenswerten Unregelmäßigkeiten insgesamt
- 4 Aufforderungen zu Korrekturmaßnahmen
- 1 Anforderung zusätzlicher Informationen und 2 Anmerkungen

2.6 VERBESSERUNGSMASSNAHMEN

In allen Betriebsphasen einer kerntechnischen Anlage müssen die allgemeinen technischen und organisatorischen Maßnahmen für Auslegung, Bau, Betrieb, Abschaltung und Abriss den Schutz von Interessen wie der Sicherheit, der öffentlichen Gesundheit sowie des Natur- und Umweltschutzes gewährleisten. Zu diesen Maßnahmen gehört – neben der nuklearen Sicherheit – eine effiziente Arbeitsorganisation und ein hoher Professionalitätsgrad des Personals.

2.6.1. WEITERBILDUNG ZUR STÄRKUNG DER FACHKENNTNISSE

Insgesamt wurden für alle Anlagen 2018 zusammen etwa 130.099 Schulungsstunden für das Personal abgehalten, davon 123.563 Stunden von den internen Berufsbildungsteilbereichen von EDF. Diese Schulungen betrafen folgende Fachgebiete: Betrieb der Produktionsanlagen, Gesundheit, Arbeitsschutz und Basissicherheit, Wartung der Produktionsanlagen, Management, Informationssysteme, IT und Telekommunikation sowie fachübergreifende Kompetenzen (Sprachen, Management, persönliche Entwicklung, Kommunikation, Einkauf usw.).

Darüber hinaus verfügt das KKW Cattenom über 2 Simulatoren, die den Kontrollraum exakt nachbilden. Darunter ist ein digitaler Simulator, der die Änderungen an den Kontrollräumen enthält, die bei den Modernisierungsarbeiten anlässlich der 3. Zehnjahresrevisionen vorgenommen wurden. Diese Simulatoren werden für die Grundausbildung und zur Pflege der Kompetenzen (künftige Reaktorfahrer, Sicherheitsingenieure und Betriebsleiter) sowie für Trainings, Situationsübungen und das Perfektionieren des Blockbetriebspersonals, der Sicherheitsingenieure und der Leittechniker genutzt. Das Kraftwerk verfügt außerdem über einen digitalen Simulator vom Typ MISTRAL für die Grundausbildung der Reaktorfahrer. Damit können diese einen Teil des Kontrollraums über interaktive Bedienfelder steuern. 2018 wurden 22.779 Schulungsstunden an diesen Simulatoren absolviert.

Das KKW Cattenom verfügt ebenso über einen Übungsraum, der einen betrieblichen Arbeitsbereich nachbildet, in dem die Arbeitskräfte die Verhaltensanweisungen des nuklearen Betreibers üben (Situationsübungen mit Anwendung der Betriebssicherheitspraktiken, Simulation des Zugangs zur Nuklearzone usw.). In diesem Übungsraum wurden mehr als 960 Schulungsstunden für die Grundausbildung und zur Pflege der Kompetenzen des Blockbetriebs- und Wartungspersonals absolviert.

Außerdem gibt es im KKW Cattenom einen Modellraum, in dem die Beschäftigten von EDF und den Dienstleistern sich weiterbilden und spezielle Verhaltensweisen anhand von realitätsgetreuen Modellen trainieren können, bevor heikle Wartungs- oder Betriebstätigkeiten ausgeführt werden. In diesem Raum befinden sich 64 Modelle. Diese decken folgende Kompetenzbereiche ab: Chemie, Armaturen, drehende Maschinen, Elektrizität, Steuer- und Regeleinrichtungen, Tests und Blockbetrieb. 2018 wurden 8.437 Schulungs- bzw. Trainingsstunden an diesen Modellen absolviert, davon 58 % von EDF-Mitarbeitern.

2018 wurden im Rahmen weiterer Schulungsmaßnahmen 19.968 Schulungsstunden zum Thema „Sicherheit und Qualität“ sowie „Risikoanalyse“ abgehalten, bei denen die Befugnisse der Standortbeschäftigten für die nukleare Sicherheit erneuert wurden.

Im Rahmen der Erneuerung der Kompetenzen wurden 2018 21 Personen eingestellt. Außerdem wurden 32 Lehrlinge in dualer Ausbildung aufgenommen, darunter 27 Auszubildende und 8 Personen mit Professionalisierungsvertrag. 35 Tutoren wurden ernannt, um die Neuankömmlinge an den Standorten zu betreuen (neue Mitarbeiter, Auszubildende, an den Standort versetzte Mitarbeiter, Mitarbeiter in einer Umschulungsmaßnahme).

Seit 2010 gab es am Standort 457 Einstellungen, davon 419 in den Teilbereichen Blockbetrieb, Wartung und Ingenieurtechnik (58 in 2010, 26 in 2011, 41 in 2012, 87 in 2013, 79 in 2014, 28 in 2015, 49 in 2016, 30 in 2017 und 19 in 2018).

Diese neuen Mitarbeiter nehmen in jedem Jahrgang an einer Integrations- und Berufseinstiegsveranstaltung teil, der so genannten „Berufsakademie – allgemeines Wissen“. Dort haben sie die Möglichkeit, ihr neues Arbeitsumfeld kennenzulernen und vor ihrer Zulassung und ihrem Arbeitsantritt erste Praktika zu absolvieren.

2.6.2. VERWALTUNGSVERFAHREN 2018

2018 wurde vom KKW Cattenom gegenüber der ASN ein Verwaltungsverfahren im Rahmen von Artikel 26 des Erlasses Nr. 2007-1557 vom 2. November 2007 eingeleitet. Es betrifft einen Genehmigungsantrag zur Änderung der Vorgaben für Entnahmen und Ableitungen des Standorts, insbesondere einen Antrag auf Änderung der jährlichen Grenzwerte für Chlorid- und Natriumableitungen, um die Gefahr einer Ausbreitung krankheitserregender Mikroorganismen einzudämmen.

3 STRAHLENSCHUTZ DES PERSONALS

ALARA
Siehe Glossar s. 50

Der Strahlenschutz des Personals stützt sich auf drei Grundsätze:

- **Rechtfertigung:** Eine Tätigkeit oder ein Umgang mit Nuklearmaterial darf nur dann ausgeübt oder vollzogen werden, wenn dies durch Vorteile gerechtfertigt wird, die dieser Vorgang im Verhältnis zu den Gefahren durch die damit verbundene Strahlenbelastung bietet.
- **Optimierung:** Individual- und Kollektivdosen sind so niedrig wie vernünftigerweise möglich unterhalb der vorgeschriebenen Grenzwerte zu halten, und zwar unter Berücksichtigung des Stands der Technik sowie ökonomischer und gesellschaftlicher Faktoren (so genanntes **ALARA**-Prinzip).
- **Begrenzung:** Die Individualdosen dürfen die vorgeschriebenen Grenzwerte nicht überschreiten.

Die Fortschritte beim Strahlenschutz sind wesentlicher Bestandteil der Strategie zur Verbesserung der Gefahrenverhütung.

Dieses Verbesserungskonzept stützt sich insbesondere auf folgende Punkte:

- Verantwortungsbewusstsein der Akteure auf allen Ebenen
- technische Berücksichtigung der Strahlengefahr bereits bei der Auslegung, während des Betriebs sowie bei der Stilllegung der Anlagen
- Einsatz geeigneter technischer Mittel zur permanenten Überwachung von Anlagen, Beschäftigten und Umwelt
- Professionalität aller Akteure sowie Pflege ihrer Fachkenntnisse.

Zu den wichtigsten Akteuren gehören:

- Abteilung für Gefahrenverhütung (SPR), zuständige Abteilung für Strahlenschutz im Sinne der gesetzlichen Vorschriften und als solche abzugrenzen von den Betriebs- und Produktionsabteilungen
- Abteilung für Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (SST), sorgt speziell für die medizinische Betreuung der in einer strahlungsexponierten Umgebung arbeitenden Beschäftigten
- Arbeitsbeauftragter, der in seinem Arbeitsbereich für alle Sicherheitsaspekte verantwortlich ist; er muss insbesondere dafür sorgen, dass die im Vorfeld festgelegten Verhütungsbestimmungen für den Strahlenschutz eingehalten werden
- der Arbeiter vor Ort hat entscheidenden Einfluss auf seine eigene Sicherheit und wird deshalb zu sämtlichen Gefahren in Zusammenhang mit seinem Arbeitsplatz geschult, insbesondere zu spezifischen Strahlengefahren.

Um die Auswirkungen der Strahlung auf den Menschen zu messen und zu bewerten, wird die Strahlendosis in Millisievert (mSv) angegeben. In Frankreich beispielsweise ist ein Mensch einer natürlichen Radioaktivität von durchschnittlich 2,9 mSv pro Jahr ausgesetzt. Der nukleare Betreiber überwacht als Indikator die Kollektivdosis, die aus der Summe der Individualdosen aller Arbeiter in den Anlagen über einen bestimmten Zeitraum berechnet wird. Sie wird in Mensch. Sievert (M.Sv) angegeben. So entspricht beispielsweise eine Kollektivdosis von 1 M.Sv der Dosis einer Gruppe von 1.000 Personen, die einer Strahlendosis von jeweils 1 mSv ausgesetzt waren.

ZUFRIEDENSTELLENDES STRAHLENSCHUTZNIVEAU FÜR ARBEITER VOR ORT

In den französischen Kernkraftwerken gelten für alle Beschäftigten von EDF und von externen Unternehmen bei Arbeitseinsätzen in der Nuklearzone die gleichen strengen Vorgaben für Vorbereitung, Prävention und Kontrolle hinsichtlich der Auswirkungen der Strahlenbelastung.

Die gesetzlich vorgeschriebene jährliche Höchstdosis, die im Erlass vom 31. März 2003 festgelegt ist, beträgt für alle Beschäftigten im französischen Kernenergiesektor 20 Millisievert (mSv) innerhalb von zwölf aufeinander folgenden Monaten. Durch Anstrengungen seitens EDF und der externen Unternehmen konnte die Strahlendosis aller Mitarbeiter allmählich reduziert werden.

Im Laufe der letzten 20 Jahre sank die jährliche Kollektivdosis in den EDF-Kernkraftwerken zunächst kontinuierlich bis 2006 um insgesamt etwa 50 % von 1,42 M.Sv pro Reaktor 1997 auf 0,69 M.Sv pro Reaktor 2006. Seitdem bewegte sie sich ohne nennenswerte Änderungen mit einer Abweichung von +/- 13 % um den Wert von 0,69 M.Sv pro Reaktor. Gleichzeitig verringerte sich die durchschnittliche Individualdosis von 1,53 mSv/Jahr 2006 auf 0,9 mSv/Jahr 2018, was einem Rückgang um 41 % entspricht, während sich die Anzahl der im Kontrollbereich verbrachten Stunden um 50 % erhöhte.

In den letzten fünf Jahren war der Einfluss des Umfangs der Wartungsarbeiten auf die Kollektivdosis deutlich spürbar: In den Jahren 2013 und 2016 mit besonders hohem Wartungsaufkommen betrug die Kollektivdosis 0,79 bzw. 0,76 M. Sv pro Reaktor – das sind die beiden höchsten Werte in diesem Zeitraum. Die Anzahl der im Kontrollbereich verbrachten Stunden erreichte in diesen beiden Jahren den Aktivitätsprogrammen entsprechend mit 6,7 bzw. 6,9 Millionen Stunden ebenfalls ihren Höchststand im vergangenen Jahrzehnt.

2017 war insbesondere aufgrund des Arbeitsvolumens (6,6 Millionen Stunden im Kontrollbereich) ein klarer Rückgang der Kollektivdosis und der durchschnittlichen Individualdosis im Vergleich zu 2016 zu verzeichnen: Die Kollektivdosis sank gegenüber dem Vorjahr um 20 % auf 0,61 M.Sv pro Reaktor – die niedrigste Kollektivdosis des Kernkraftwerksbestands in den letzten 20 Jahren – und die durchschnittliche Individualdosis ging um 17 % auf 0,83 mSv/Jahr zurück (Werte von 2016: 0,76 M.Sv pro Reaktor bzw. 1 mSv/Jahr). Die angestrebte Kollektivdosis 2017 für den französischen Kernkraftwerksbestand von 0,68 M.Sv pro Reaktor (unter Berücksichtigung des ursprünglich geplanten Wartungsprogramms) wurde eingehalten.

Aufgrund des im Vergleich zu 2017 höheren Arbeitsvolumens endet das Jahr 2018 (45 Blockabschaltungen, davon 5 Zehnjahresrevisionen) mit einem Anstieg der Kollektivdosis und der durchschnittlichen Individualdosis: Die Kollektivdosis erhöhte sich um 10 % gegenüber 2017 auf 0,67 M.Sv pro Reaktor und die durchschnittliche Individualdosis um 9 % auf 0,90 mSv/Jahr. Die angestrebte Kollektivdosis 2018 für den französischen Kernkraftwerksbestand von 0,69 M.Sv wurde jedoch eingehalten.

Von der intensiven Arbeit von EDF und den Partnerunternehmen profitieren auch die am stärksten exponierten Berufsgruppen. Tatsächlich wurde seit 2004 im gesamten französischen Kernkraftwerksbestand bei keinem Arbeiter die vorgegebene Strahlendosis von 20 mSv innerhalb von zwölf Monaten überschritten. Seit Mitte 2012 gab es keinen Mitarbeiter mehr, der innerhalb von zwölf Monaten einer Gesamtdosis von mehr als 16 mSv ausgesetzt war. Mehr noch: 2018 wurde in den ersten zehn Monaten des Jahres festgestellt, dass innerhalb von zwölf aufeinander folgenden Monaten bei keinem Arbeiter die Dosis von 14 mSv überschritten wurde, bzw. maximal bei 1 Arbeiter am Jahresende.

Eindämmung der in den Kreisläufen transportierten oder abgelagerten Radioaktivität, bessere Vorbereitung der Wartungseinsätze, optimiertes Personalmanagement innerhalb der Teams bei Arbeiten mit höheren Strahlendosen, Einsatz von immer leistungsfähigeren Instrumenten zur Messung und Kontrolle der Strahlendosis und optimierte Anbringung von Abschirmungen bei Abschaltungen haben diese wichtigen Fortschritte möglich gemacht.

Sie können auf edf.fr folgendes Informationsdokument herunterladen: La protection des travailleurs en zone nucléaire : une priorité absolue (Schutz von Arbeitern in der Nuklearzone als oberste Priorität).

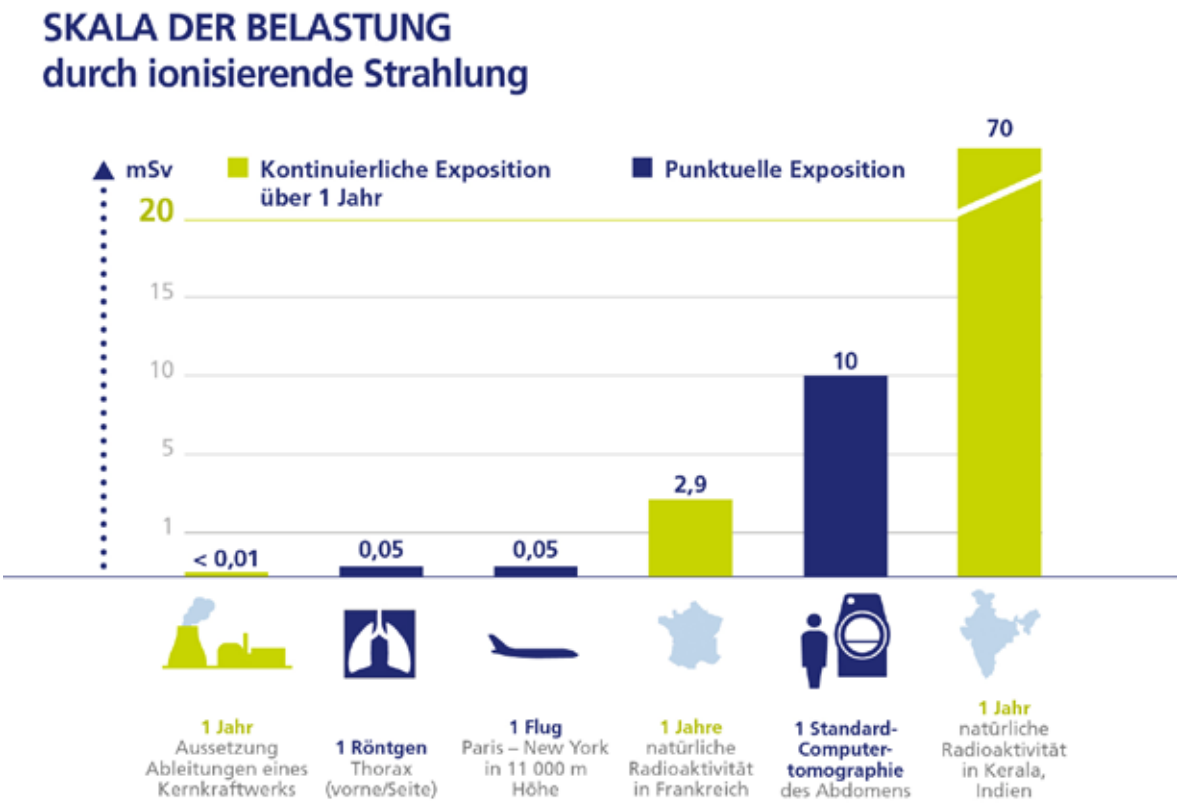
ERGEBNISSE DER DOSISMESSUNG 2018 FÜR DAS KKW CATTENOM

Im KKW Cattenom war seit 2017 bei sämtlichen Anlagen innerhalb von 12 aufeinander folgenden Monaten kein Arbeiter von EDF oder einem Dienstleister einer höheren Dosis als dem vorgeschriebenen Grenzwert von 20 mSv ausgesetzt.

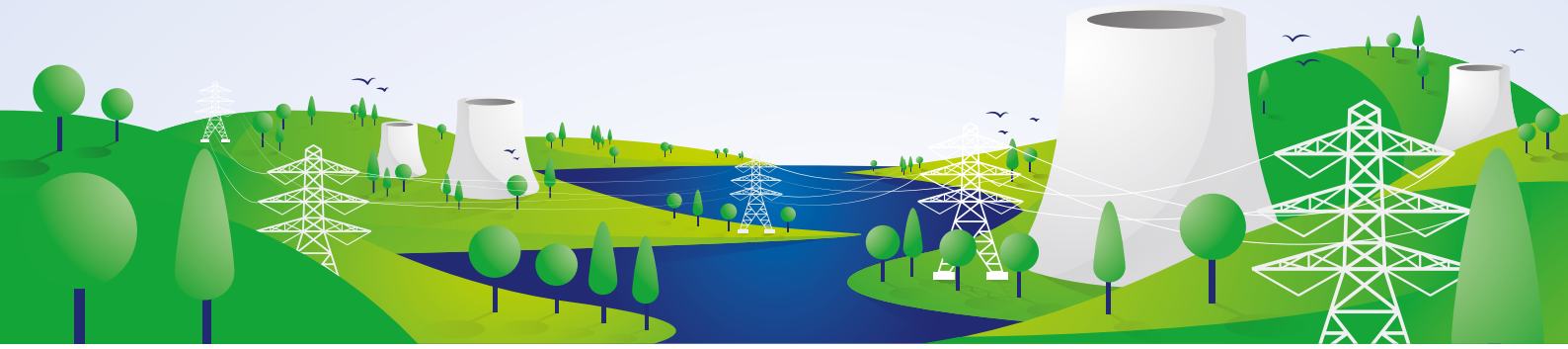
2018 wurde bei zwei Arbeitskräften eine Dosis über 12 mSv verzeichnet, von der ein Teil im KKW Cattenom registriert wurde.

Bei den 4 in Betrieb befindlichen Reaktoren lag die Kollektivdosis bei 1,92 H.Sv (dies entspricht einem Anstieg um 34 % gegenüber 2017).

EXPOSITIONSSKALA



4 STÖR- UND UNFÄLLE IN DEN ANLAGEN IM JAHR 2018



EDF wendet die Internationale Bewertungsskala für nukleare Ereignisse (INES) an.

Die **INES**-Skala (International Nuclear Event Scale) wird seit 1991 von etwa sechzig Ländern mit dem Ziel angewendet, die Bedeutung von Ereignissen und Unfällen mit radioaktivem Bezug für die Wahrnehmung in den Medien und durch die Öffentlichkeit leichter verständlich zu machen.

Sie gilt für Ereignisse, die in zivilen kerntechnischen Anlagen, einschließlich als geheim eingestuften Anlagen, und während des Transports von radioaktivem Material auftreten. Diese Ereignisse werden von der Atomsicherheitsbehörde je nach Schweregrad in 8 Stufen von 0 bis 7 klassifiziert.

Die Anwendung der INES-Skala für kerntechnische Basisanlagen stützt sich auf drei Klassifizierungskriterien:

- Auswirkungen außerhalb des Standorts durch die Freisetzung radioaktiver Stoffe, die Folgen für die Öffentlichkeit und die Umwelt haben können
- Auswirkungen innerhalb des Standorts, die Folgen für die Arbeiter sowie den Zustand der Anlagen haben können
- Beeinträchtigung der gestaffelten Sicherheitseinrichtungen innerhalb der Anlage, bestehend aus nacheinander angeordneten Barrieren (Sicherheitssysteme, Verfahren, technische oder administrative Kontrollen usw.) zwischen den radioaktiven Stoffen und der Umwelt; bei Transporten radioaktiver Stoffe auf öffentlichen Straßen werden für die Anwendung der INES-Skala lediglich die Kriterien für Auswirkungen außerhalb des Standorts und die Beeinträchtigung der gestaffelten Sicherheitseinrichtungen berücksichtigt.

INES
Siehe Glossar s. 50

INES-SKALA

Internationale Bewertungsskala für nukleare Ereignisse

Ereignisse, die keine Bedeutung in Bezug auf die nukleare Sicherheit, den Strahlenschutz und den Transport haben, werden mit Stufe 0 bewertet und als Abweichung eingestuft.

Der Begriff des Störfalls gilt für Ereignisse ab Stufe 1 der INES-Skala, während der Begriff des Unfalls ab Stufe 4 verwendet wird.

Als signifikant werden Ereignisse nach den Meldekriterien im ASN-Leitfaden vom 21.10.2005 für die Meldemodalitäten und für die Einordnung der für kerntechnische Basisanlagen und Transporte von radioaktivem Material geltenden Kriterien für signifikante Ereignisse mit Einfluss auf die nukleare Sicherheit, den Strahlenschutz oder die Umwelt bezeichnet.

SIGNIFIKANTE EREIGNISSE DER STUFE 0 UND 1

Das KKW Cattenom hat 2018 für alle kerntechnischen Basisanlagen insgesamt 65 signifikante Ereignisse gemeldet:

- 54 Ereignisse bezüglich der nuklearen Sicherheit, davon 48 lokale und 6 übergreifende
- 7 bezüglich des Strahlenschutzes
- 1 bezüglich des Transports
- 3 bezüglich der Umwelt.

2018 WURDEN:

- 27 übergreifende sicherheitsrelevante signifikante Ereignisse für die französischen Kernkraftwerke gemeldet, davon eines auf Stufe 1
- ein übergreifendes signifikantes Ereignis bezüglich des Strahlenschutzes gemeldet
- kein übergreifendes signifikantes Ereignis bezüglich des Transports oder der Umwelt gemeldet

SICHERHEITSRELEVANTE SIGNIFIKANTE EREIGNISSE DER STUFE 1 UND HÖHER FÜR DAS KRAFTWERK CATTENOM

4 Ereignisse der Stufe 1 wurden 2018 gemeldet, hinzu kommt 1 übergreifendes Ereignis der Stufe 1, das für mehrere Produktionseinheiten im EDF-Kernkraftwerksbestand und auch für Cattenom gilt. Über diese signifikanten Ereignisse wurde die Öffentlichkeit informiert.

ÜBERSICHT DER SIGNIFIKANTEN EREIGNISSE DER STUFE 1 UND HÖHER FÜR DAS JAHR 2018

INB	Meldedatum	Ereignisda-tum	Ereignis	Korrekturmaßnahmen
INB 124 - Block 1	15.03.2018	13.03.2018	Unterbindung des Vorrangschließbefehls RPR bei Einrichtung 1 EDE 010 VA	- Prüfung auf Nichtvorhandensein von Bypass bei Tafel EDE 009 und 010 VA in den 4 Blöcken. - Kontrolle der gesamten Verkabelung an allen Relaisschränken von Redundanz A und B in Block 1. - Ausgiebige Sichtprüfung auf Nichtvorhandensein einer Bypassleitung in den 4 Blöcken. - Instandsetzung der Verkabelung bei Tafel 1 EDE 010 VA gemäß Bauplänen.
INB 125 - Block 2	20.03.2018	15.03.2018	Ausfall Messung Niveau 2 PTR 012 MN nach Instandsetzung des Raums des Behälters 2 PTR 011 BA festgestellt	- Austausch des verstopften Knierohrs und Kalibrierung des Sensors 2 PTR 012 MN. - Erstellung einer Excel-Datei mit der gesamten EIPS-Ausrüstung des Standorts pro Raum. - Bereitstellung der Datei zur gesamten EIPS-Ausrüstung des Standorts pro Raum für die Malerdienstleister und Erinnerung der Arbeitsbeauftragten daran, dass der Inhalt der Datei bei der Erstellung ihrer ADR zu berücksichtigen ist.

				- Einbeziehung der Überwachungsmaßnahmen für Malerdienstleister in die Überwachungsprogramme 2018 und 2019, um sich zu vergewissern, dass sie die Liste der EIPS-Ausrüstung bei der Erstellung ihrer ADR berücksichtigen. - Einrichtung eines Systems zur Identifizierung und zum Schutz der Sensoren PTR 012 bis 015 MN in den 4 Blöcken von Cattenom.
INB 125 - Block 2	27.03.2018	24.03.2018	Steuerstäbe des grauen Bündels N2.1 und N2.2 als eingefahren gefordert, Erkennung bei 9 bzw. 8 nicht nach Konvergenz	- Ausarbeitung eines Weiterbildungsplans für Reaktorfahrer. - Einbindung des Erfahrungsrücklaufs dazu, dass sich der Hinweis für die Position der Steuerstäbe in SDC nicht nur auf die LEDs an MCP70 (Anzeige) beschränkt, in das Datenblatt PJB Konvergenz. Die Zähler sind ebenfalls zu berücksichtigen. Einbeziehung einer Erinnerung zur Funktionsweise des RGL-Systems in diese Weiterbildung. - Erinnerung der Reaktorfahrer und der unabhängigen Kette daran, dass sich die Referenz für die Position der Steuerstäbe in SDC nicht nur auf die LEDs an MCP70 beschränkt. Die Zähler sind ebenfalls zu berücksichtigen. - Änderung des Sicherheitsbewertungsrahmens der Betriebsleiter mit Einbindung der Kontrolle der Position der Steuerstäbe an LEDs und Zählern. - Einbindung der Kontrolle der Position der Steuerstäbe an LEDs und Zählern in die statische Freigabe (PAS). - Änderung der Vorgabe mit Einbindung eines technischen Prüfpunkts zur Position der Steuerstäbe.
INB 137 - Block 4	19.06.2018	April 2016, Feststellung am 14.06.2018	Ausfall des Absperrventils der Sicherheitshülle 4 RPE 010 VP durch Qualitätsmängel bei der Montage	- Ausrichtung des Standortplans auf den Schwerpunkt „Einhaltung von Vorgehensweisen“ über den Teamvertrag 2018 des Bereichs Armaturen. - Aktualisierung der Wartungsprüfanweisungen für diesen Ventiltyp. - Erinnerung an die Anforderungen für Unternehmen, die mit der Wartung beauftragt werden..

INB 125, 126 und 137 - Block 2, 3 und 4 Für alle Kernkraft-werke 1300-MW-Reaktor (außer Nogent 1 und 2, Belleville 1, Cattenom 1, Golfech 2)	23.01.2019	Juli 2018	Mangelnde Erdbebensicherheit der Dampfbrücken außerhalb des Bereichs der Gebäude der Hilfsanlagen für die Notversorgung und des Schaltanlagengebäudes.	- Prüfung der Erdbebensicherheit der Dampfbrücken-Tragkonstruktion. - Wiederherstellung des Normalzustands zur Gewährleistung der Beständigkeit gegenüber einem Sicherheitserdbeben (SSE) Zehnjahresrevision 3.

(1) Verkabelungsfehler bei einem Ventil eines Lüftungssystems für den Ringraum von Block 1

Meldung eines sicherheitsrelevanten signifikanten Ereignisses der Stufe 1

Am 13. März 2018 wurde bei Wiederholungsprüfungen an einem Ventil des Lüftungssystems im Ringraum* von Block 1, der zu diesem Zeitpunkt planmäßig abgeschaltet war (s. Abschnitt „Produktion"), ein Verkabelungsfehler festgestellt. Unmittelbar nachdem diese Anomalie entdeckt wurde, begannen die Kraftwerksmitarbeiter mit der Wiederherstellung des Normalzustands der Vorrichtung. In jedem der Blöcke des Standorts wurden sämtliche Lüftungsventile des Ringraums kontrolliert und es wurde keine ähnliche Anomalie festgestellt. Das betreffende Ventil befindet sich in einem Luftansaugkreislauf im Ringraum. Dieser Kreislauf verfügt über zwei Absperrventile, die jeweils mit 2 redundanten Schließsystemen ausgerüstet sind. Im Bedarfsfall muss das Lüftungssystem isoliert werden. In diesem konkreten Fall war eines der beiden redundanten Systeme am betreffenden Ventil nicht funktionstüchtig. Das Ereignis hatte keinerlei Auswirkungen auf die nukleare Sicherheit, da die Funktion einerseits durch das redundante Schließsystem des betreffenden Ventils und andererseits durch das zweite Absperrventil im selben Kreislauf gewährleistet gewesen wäre. Diesen Vorfall, der gegen unsere spezifischen Betriebsvorschriften verstößt, meldete das Kraftwerk Cattenom der Atomsicherheitsbehörde am 15. März 2018 als Ereignis der Stufe 1 auf der 7-stufigen INES-Skala.

* Ringraum: Es handelt sich um die 3. Sicherheitsbarriere. Das Reaktorgebäude verfügt über zwei Betonhüllen, um seine Einschlussfunktion zu gewährleisten. Als Ringraum wird der Raum zwischen diesen beiden Hüllen bezeichnet.

(2) Feststellung des Ausfalls eines Messwertgebers bei Block 2

Feststellung des Ausfalls eines Messwertgebers bei Block 2

Am 15. März 2018 wurde eine Messabweichung bei einem Niveausensor eines Kühlwasserbehälters im nuklearen Teil der Anlage von Block 2 festgestellt. Unmittelbar nach Entdeckung dieser Abweichung wurden am 16. März 2018 die Reparaturarbeiten zur Wiederherstellung des Normalzustands ausgeführt.

Untersuchungen ergaben, dass die Niveaumessungen des Sensors seit dem 20. Februar 2018 geringfügig schwankten. Zu diesem Zeitpunkt war eine Maßnahme zur Instandsetzung des Auffangbeckenbodens des Behälters erfolgt. Durch das Auftragen einer Farbschicht wurde die Sensorverrohrung verstopft und es kam so zu ungenauen Messwerten. Die Kraftwerksleitung stufte dies nach einer konservativen Einschätzung als Ausfall des Sensors ab dem 20. Februar ein. Dieses Ereignis hatte keinerlei Auswirkungen auf die nukleare Sicherheit der Anlagen, da drei weitere Sensoren mit derselben Funktion einsatzbereit waren.

Das Ereignis wurde der Atomsicherheitsbehörde (ASN) am 20. März 2018 als Ereignis der Stufe 1 auf der 7-stufigen INES-Skala gemeldet, da die Ausfallzeit über den Vorgaben unserer Betriebsvorschriften lag.

(3) Position von Steuerstäben in Block 2 nicht erwartungsgemäß

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 unseren 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 Entdeckung 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 Entdeckung meldete das Kraftwerk Cattenom jedoch der Atomsicherheitsbehörde am Dienstag, den 27. März 2018 ein sicherheitsrelevantes signifikantes 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 konnten die Mitarbeiter eine Wartungsmaßnahme durchführen, bei der ein Ventil im nuklearen Teil der Anlagen ausgetauscht werden sollte.

(4) Ausfall des Absperrventils der Sicherheitshülle 4 RPE 010 VP durch Qualitätsmängel bei der Montage

Späte Erkennung einer Störung bei einem Absperrventil von Block 4

Die Sicherheitsumschließung jedes Reaktorgebäudes im Kraftwerk Cattenom besteht aus zwei Betonhüllen: einer inneren und einer äußeren Hülle. Zwischen diesen beiden Hüllen liegt ein so genannter Ringraum, in dem sich insbesondere ein Sicherheitsbehältersumpf und ein Pumpsystem befinden, durch die alle ausgetretenen Flüssigkeiten zurückgeführt werden können. Um den Einschluss des Reaktorgebäudes zu gewährleisten, ist mit einem Absperrventil dieses Systems im Bereich der äußeren Hülle des Sicherheitsbehälters bei Bedarf ein Verschluss möglich.

Am Dienstag, den 29. Mai 2018 stellten die Kraftwerksmitarbeiter bei Betriebsvorgängen an diesem System in Block 4 eine Störung des Absperrventils fest. Die vollständige Schließung dieses Ventils und damit seine Absperrfunktion waren nicht gewährleistet. Dieses Ereignis hatte keinerlei Auswirkungen, da die innere Hülle intakt war. Das Ventil wurde repariert und war am Sonntag, den 3. Juni 2018 gemäß der Frist, die in unseren Betriebsvorschriften angegeben ist, wieder voll einsatzbereit.

UMWELTRELEVANTE EREIGNISSE

Der Atomsicherheitsbehörde wurden 3 Ereignisse gemeldet. Über jedes dieser Ereignisse wurde im externen monatlichen Newsletter des KKW Cattenom sowie online auf der Website edf.fr informiert.

ÜBERSICHT DER UMWELTRELEVANTEN EREIGNISSE 2018

INB oder Reaktor	Meldedatum	Ereignisdatum	Ereignis	Korrekturmaßnahmen
INB 125 – Block 2	07.09.2018	30.10.2018	Ölaustritt im Maschinenhaus von Block 2	Reinigung aller Systeme, die von der Leckage im Maschinenhaus betroffen waren. Technische Kontrolle, um sicherzustellen, dass das von der Leckage betroffene Anlagenteil kein Spiel aufweist. Ergänzung einer Sichtprüfungsphase zur Sicherstellung, dass die Dichtung beim Wiedereinbau des von der Leckage betroffenen Anlagenteils vorhanden ist.
Alle	07.11.2018	2018	Organisationsfehler beim Umgang mit Ereignissen bezüglich der Notauffangbecken.	Identifizierung aller Notauffangbecken: Einführung eines lokalen Aushangs zur Identifizierung. Erstellung von Arbeitsanfragen mit einer Frist von weniger als 48 Stunden für jede Entleerung von Notauffangbecken. Änderung der Vorgabe mit Einbindung aller Ablassventile, die in geschlossener Stellung blockiert sind. Änderung des Alarmmerkblatts mit Einbindung der Anforderung hinsichtlich der Entleerungsfrist für das Notauffangbecken innerhalb von 48 Stunden.
Alle Blöcke	09.01.2019	2018	Jahresgesamtmenge der Kältemittel-Emissionen 2018 höher als 100 kg	Austausch der Dichtung. Austausch der DEG-Kühlaggregate der Blöcke 2 und 4. Änderung des Betriebsprogramms des DEL-Kühlaggregats, um die Schwellenwerte für den Einsatz von Frostschutzmittel zur Vermeidung einer Vereisung zu ändern.

5 ART UND ERGEBNISSE DER MESSUNGEN DER ABLEITUNGEN

5.1 RADIOAKTIVE ABLEITUNGEN

5.1.1. ABLEITUNG RADIOAKTIVER STOFFE MIT DEM ABWASSER

ARTEN RADIOAKTIVER ABWASSER

→ **Tritium** eist ein radioaktives Isotop des Wasserstoffs. Es ist extrem mobil, sehr schwach energetisch und sehr schwach toxisch. In einem in Betrieb befindlichen Kraftwerk kommt dieser in den Ableitungen zum überwiegenden Teil in Form von tritiumhaltigem Wasser (HTO) sowie in geringerem Maße als gasförmiges Tritium (HT) vor. Der größte Teil des von einem Kernkraftwerk abgeleiteten Tritiums fällt bei der Neutronenaktivierung des Bors und, in geringerem Maße, des Lithiums im Wasser des Primärkreislaufs an. Bor wird zur Steuerung der nuklearen Kettenreaktion verwendet, während Lithium zur Kontrolle des pH-Werts des Wassers im Primärkreislauf dient. Die Menge der Tritiumableitungen steht in direktem Zusammenhang mit der vom Reaktor erzeugten Energiemenge.

Das erzeugte Tritium (wenige Gramm im gesamten EDF-Kernkraftwerksbestand) wird nach der Kontrolle unter strenger Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben fast vollständig abgeleitet – vorwiegend in flüssiger Form, da dies im Vergleich zur gasförmigen Ableitung geringere dosimetrische Auswirkungen hat.

Allerdings bilden die Ableitungen von Kernkraftwerken nicht die einzige Tritiumquelle. Denn Tritium (rund 150 g/Jahr weltweit) entsteht auch auf natürliche Weise durch die Einwirkung kosmischer Strahlung auf Bestandteile der Luft wie Stickstoff, Sauerstoff oder Argon.

→ **Kohlenstoff 14** entsteht bei der Aktivierung von Sauerstoff 17 im Wasser des Primärkreislaufs. Er wird gasförmig über die Abluft und flüssig in Form von gelöstem Kohlendioxid (CO_2) abgeleitet. Als radioaktives Isotop zerfällt Kohlenstoff 14 unter Abgabe von schwach energetischer Betastrahlung zu stabilem Stickstoff. Dieses radioaktive Kohlenstoffisotop, das allgemein als Radiokohlenstoff bezeichnet wird, ist vor allem für seine Anwendung bei der Radiokohlenstoffdatierung bekannt (Bestimmung des absoluten Alters organischer Stoffe, also der Zeit, die seit dem Absterben des Organismus abgelaufen ist). Radiokohlenstoff entsteht auch auf natürliche Weise durch Reaktionen in der oberen Atmosphäre, die durch kosmische Strahlung auf die Stickstoffatome in der Luft hervorgerufen werden (1500 TBq/Jahr, etwa 8 kg).

→ **Radioaktive Jodisotope** entstehen bei der Spaltung des Kernbrennstoffs. Zu dieser Familie gehören rund fünfzehn radioaktive Isotope, die in den Ableitungen vorkommen können. Jod gehört wie Fluor, Chlor und Brom zur chemischen Gruppe der Halogene..

→ **Sonstige Spalt- oder Aktivierungsprodukte**. Es handelt sich hierbei um alle sonstigen anfallenden und abgeleiteten Radionuklide (abgesehen von Tritium, Kohlenstoff 14 und Jodisotopen, die bereits

oben aufgeführt sind und separat erfasst werden). Diese Radionuklide entstehen bei der Neutronenaktivierung von Baumaterialien der Anlagen (Eisen, Kobalt, Nickel im Stahl) oder bei der Spaltung des Kernbrennstoffs und senden Beta- und Gammastrahlen aus.

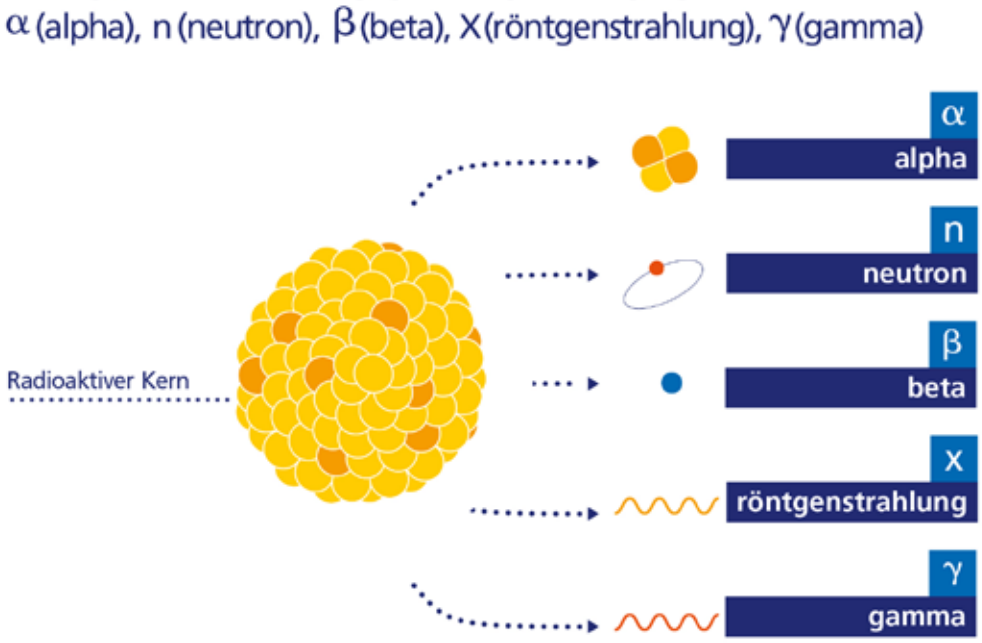
ERGEBNISSE für 2018

Die Ergebnisse der flüssigen Ableitungen für 2018 sind nachstehend in den 4 gesetzlich vorgegebenen Kategorien gemäß den geltenden Erfassungsvorschriften angegeben. 2018 wurden in allen kerntechnischen Basisanlagen des KKW Cattenom die jährlichen gesetzlichen Grenzwerte für die Radioaktivität der Ableitungen eingehalten.

RADIOAKTIVE ABWASSER 2018

	Einheit	Vorgeschriebener jährlicher Grenzwert	Aktivität der Ableitungen	% vom vorgeschriebenen Grenzwert
Tritium	TBq	140	99	70.7 %
Kohlenstoff 14	GBq	380	46.2	12.2 %
Jodisotope	GBq	0.2	0.022	10.9 %
Sonstige Spalt-/Aktivierungsprodukte	GBq	20	0.81	4.03 %

RADIOACTIVITÄT: FREIGESETZTE STRAHLUNG



DURCHDRINGUNGSVERMÖGEN IONISIERENDER STRAHLUNG

5.1.2. ABLEITUNG RADIOAKTIVER STOFFE MIT DER ABLUFT

ARTEN GASFÖRMIGER ABLEITUNGEN

Die Ableitungen werden, in gasförmiger oder assimilierter Form, nach den 5 folgenden gesetzlich vorgegebenen Kategorien gemäß den geltenden Erfassungsvorschriften unterschieden: **Tritium, Kohlenstoff 14, Jodisotope** und alle anderen Aktivierungs- und Spaltprodukte, die in den beiden nachfolgenden Formen abgeleitet werden:

INERTGASEN
Siehe Glossar s. 50

- **Edelgase** entstehen bei der Spaltung des Kernbrennstoffs. Es handelt sich dabei hauptsächlich um Xenon und Krypton. Diese Gase werden als inert bezeichnet, da sie weder untereinander noch mit anderen Gasen reagieren und nicht mit organischem Gewebe in Wechselwirkung treten (Pflanzen, Tiere, Menschen). Sie werden also nicht absorbiert und eine Exposition durch radioaktive Edelgase ist ähnlich einer Exposition im Freien.
- **Aerosole** sind feine Stäube, an denen sich nicht gasförmige Radionuklide festsetzen können, wie z. B. Cäsium 137 oder Kobalt 60.

ERGEBNISSE FÜR 2018

Für alle kerntechnischen Basisanlagen am Standort Cattenom zusammen blieben die gemessenen Mengen 2018 im Schornstein und am Boden weit unter den Grenzwerten für Ableitungen, die die Verordnung vom 4. März 2014 (geänderte Fassung zu jener vom 23. Juni 2004) vorgibt, die EDF die Ableitung radioaktiver Gase für alle INB am Standort Cattenom gestattet.

GASFÖRMIGE RADIOAKTIVE ABLEITUNGEN JAHR 2018

	Einheit	Vorgeschriebener jährlicher Grenzwert	Aktivität der Ableitungen	% vom vorgeschriebenen Grenzwert
Edelgase	TBq	50	2.26	4.52
Tritium	GBq	10 000	3 190	31.9
Kohlenstoff 14	TBq	2.8	0.845	30.2
Jodisotope	GBq	1.6	0.082	5.12
Sonstige Spalt-/ Aktivierungsprodukte	GBq	0.2	8.12e - 2	4.06

5.2 NICHT RADIOAKTIVE ABLEITUNGEN

5.2.1. CHEMISCHE ABLEITUNGEN

ERGEBNISSE FÜR 2018

Alle Grenzwertangaben in den folgenden Tabellen stammen aus der interministeriellen Verordnung vom 4. März 2014 (geänderte Fassung zu jener vom 23. Juni 2004) zur Genehmigung der Ableitung radioaktiver Abwasser durch den Standort Cattenom. Diese Kriterien für Konzentration und Durchsatz wurden 2018 vollständig eingehalten.

CHEMISCHE ABLEITUNGEN BEI IN BETRIEB BEFINDLICHEN REAKTOREN

Parameter	Jährlich zulässige Menge (kg)	Abgeleitete Menge in 2018 (kg)
Borsäure	30 000	12 400
Hydrazin	25	0.87
Morpholin	1 500	645
Gesamtstickstoff	12 000	1 880
Phosphate	2 200	849

Parameter	Zulässige 24-h-Abflussmengen* (kg)	Max. 24-h-Abflussmengen* in 2018 (kg)
Natrium	6 150	2 851
Chloride	24 300	4 653
Gesamtstickstoff	100	18
AOX	25	10.9
THM	1.6	Nicht gemessen, da nur bei massiver Chlorierung relevant, die 2018 nicht stattfand

** Die Ableitung von Chemikalien aus Primär-, Sekundär- und Tertiärkreislauf wird in Bezug auf Durchflussmengen (Freisetzungen), die in zwei Stunden, 24 Stunden oder jährlich registriert werden, durch die Verordnungen für Ableitungen und Wasserentnahmen geregelt. Die gemessenen Werte werden zu den bereits im natürlichen Zustand in der Umwelt vorhandenen Werten hinzugerechnet.*

5.2.2. THERMISCHE ABLEITUNGEN

In der interministeriellen Verordnung für Ableitungen vom 23. Juni 2004, die durch die Verordnung vom 4. März 2014 geändert wurde, ist der Grenzwert für die Erwärmung der Mosel an der Einleitungsstelle des Standorts auf 1,5 °C festgesetzt. Um zu prüfen, ob diese Vorgabe eingehalten wird, wird die Erwärmung kontinuierlich berechnet und aufgezeichnet. Der Grenzwert wurde 2018 stets eingehalten, der berechnete Maximalwert der Erwärmung betrug im Oktober 1,1 °C.

6 BEWIRTSCHAFTUNG DER ABFÄLLE

Wie bei jeder Industrietätigkeit entstehen bei der Kernenergieerzeugung Abfälle, darunter auch konventionelle und radioaktive Abfallsstoffe, die mit größter Sorgfalt zu behandeln sind.

Angesichts seiner gesetzlichen, industriellen und finanziellen Verantwortung für die Abfälle, die es erzeugt, hat EDF seit der Inbetriebnahme seiner ersten Kernkraftwerke speziell abgestimmte Verfahren eingeführt, die Umwelt, Bevölkerung, Arbeiter und künftige Generationen effizient vor einer Strahlenbelastung durch seine Abfälle schützen.

Die industrielle Methode beruht auf vier Grundsätzen:

- → Beschränkung der erzeugten Mengen
- → Sortierung nach Art und Höhe der Radioaktivität
- → Aufbereitung und langfristige Planung der Bewirtschaftung
- → Abgrenzung von Mensch und Umwelt

In den kerntechnischen Basisanlagen am Standort Cattenom erfolgt die Verminderung von Abfällen, um möglichst niedrige Werte zu erzielen, durch eine Verringerung der Menge und der Aktivität der Abfälle, beginnend mit dem Ankauf von Material oder Leistungen, während der Vorbereitung von Arbeiten und bei ihrer Ausführung.

6.1 RADIOAKTIVE ABFÄLLE

Die radioaktiven Abfälle treten in keinerlei Wechselwirkung mit Gewässern (Grundwasser und Fließgewässer) und Böden. Sortierung, Aufbereitung und Vorbereitung für den Transport erfolgen in speziellen Räumen mit Sammelsystemen für eventuelle Ableitungen.

Beim Verlassen der Gebäude verfügen alle radioaktiven Abfälle über eine dichte Verpackung, die als Barriere für die Radioaktivität dient und jegliche Freisetzung verhindert.

Von internen Experten und Behörden werden kontinuierlich zahlreiche Kontrollen vorgenommen, um eine Kontamination auszuschließen.

Aufbereitete und kontrollierte Abfälle werden schließlich zu den Endlagerstellen transportiert.

Die Maßnahmen zur Verringerung der gesundheitlichen Auswirkungen dieser Abfälle zählen zu den Zielvorgaben, die durch die Bestimmungen zum Schutz der Bevölkerung und der Arbeiter vor den Gefahren der Radioaktivität definiert sind. All diese Bestimmungen bilden zusammen den Strahlenschutz. Um also die in den Kraftwerken tätigen Personen, insbesondere diejenigen, die für die Bewirtschaftung der radioaktiven Abfälle zuständig sind, zu schützen, werden einfache Maßnahmen ergriffen, beispielsweise die Einrichtung einer oder mehrerer Abschirmungen (Betonmauern und -platten, Bleiwände, Strahlenschutz-Bleiglas, Wasser in Becken usw.), deren Stärke je nach Art der Strahlung des Abfallstoffes bemessen ist.

ZWEI GROSSE ABFALLKATEGORIEN

Je nach Lebensdauer der enthaltenen radioaktiven Elemente und der Höhe ihrer Strahlungsaktivität werden die Abfälle in mehrere

WAS SIND RADIOAKTIVE STOFFE UND ABFÄLLE?

Nach Artikel L. 542-1-1 des Umweltgesetzbuchs gilt:

- Radioaktive Stoffe sind Substanzen, die natürliche oder künstliche Radionuklide enthalten, deren Radioaktivität oder Konzentration eine Strahlenschutzkontrolle rechtfertigt.
- Radioaktive Materialien sind radioaktive Substanzen, für die eine weitere Verwendung vorgesehen ist bzw. in Erwägung gezogen wird, gegebenenfalls nach einer Aufbereitung.
- Radioaktive Abfälle sind radioaktive Substanzen, für die keine weitere Verwendung vorgesehen ist bzw. in Erwägung gezogen wird oder die von der ASN als solche eingestuft worden sind.

Kategorien unterteilt. Man unterscheidet in Abhängigkeit von der Halbwertszeit zwischen kurzlebigen und langlebigen Abfällen (Halbwertszeit wird in Jahren, Tagen, Minuten oder Sekunden angegeben; dabei handelt es sich um die Zeitspanne, nach der sich die anfängliche Radioaktivität halbiert hat).

Kurzlebige Abfälle

Kurzlebige Abfälle haben eine Halbwertszeit von höchstens 31 Jahren. Sie werden in speziellen Entsorgungszentren der Andra im Departement Aube in Morvilliers (sehr schwachaktive Abfälle) bzw. in Soulaines (kurzlebige schwach- und mittelaktive Abfälle) endgelagert. Diese Abfälle stammen in erster Linie aus:

- Filtersystemen (Reinigung des Primärkreislaufs: Filter, Harze, Konzentrate, Schlamm usw.)
- Wartungsarbeiten an Anlagenteilen: Pumpen, Ventile usw
- verschiedenen Instandhaltungsarbeiten: Kunststoffe, Textilien, Handschuhe usw.
- bestimmten Arbeiten im Zuge der Stilllegung von Kernkraftwerken, die endgültig abgeschaltet werden (Bauschutt, Metallteile usw.)

Bei der Aufbereitung der sortierten Abfälle werden diese in speziellen Behältern verschlossen, um jegliche Ausbreitung der Radioaktivität zu verhindern. Auf diese Weise erhält man aufbereitete Abfälle, die auch als Abfallgebinde bezeichnet werden. In kerntechnischen Anlagen hängt die Wahl der Aufbereitung von mehreren Faktoren ab, insbesondere von der Radioaktivität, den Abmessungen des Abfalls, der Möglichkeit der Verdichtung oder Verbrennung und nicht zuletzt vom Bestimmungsort des Gebindes. So erfolgt die Aufbereitung dieser Abfälle durch verschiedene Verpackungsarten: Betonhülle oder -behälter; Metallfass oder -behälter; Kunststofffass (HDPE: Polyethylen mit hoher Dichte) für Abfälle, die in der Centraco-Anlage verbrannt werden; Bigbags oder Container.

Durch kontinuierliche Fortschritte bei der Auslegung der Kraftwerke ebenso wie bei der Bewirtschaftung der Brennelemente und dem Betrieb der Anlagen konnte die Menge kurzlebiger Abfälle bereits in erheblichem Maße reduziert werden. So wurde die Menge von Betriebsabfällen seit 1985 bei gleich hoher Stromerzeugung um das Dreifache verringert.

Langlebige Abfälle

Langlebige Abfälle haben eine Halbwertszeit von mehr als 31 Jahren. Sie entstehen:

- durch Aufbereitung des abgebrannten Kernbrennstoffs in der ORANO-Wiederaufbereitungsanlage in La Hague im Departement Manche
- durch Aussonderung bestimmter Metallteile aus den Reaktoren
- durch Stilllegung älterer Kernkraftwerke

Beim Austausch bestimmter Anlagenteile von gegenwärtig in Betrieb befindlichen Reaktorkernen (Steuerstäbe zur Leistungsregulierung, Instrumentenrohre usw.) fallen Metallabfälle an, die hinsichtlich Typologie und Strahlenaktivität den Brennelementen ähneln: Es handelt sich ebenfalls um langlebige mittelaktive Abfälle, die in den Abklingbecken zwischengelagert werden.

Bei der Aufbereitung abgebrannter Brennelemente werden die Stoffe, die wiederverwertet werden können, und die Abfallstoffe voneinander getrennt. Dies geschieht in speziellen Wiederaufbereitungsanlagen im ORANO-Werk.

Nach vier- bis fünfjährigem Einsatz im Reaktor enthält der Kernbrennstoff noch 96 % Uran, das zur Herstellung neuer Brennelemente wie-

Sie können auf edf.fr das Informationsdokument „La gestion des déchets radioactifs des centrales nucléaires" (Bewirtschaftung der radioaktiven Abfälle von Kernkraftwerken) herunterladen.

derverwendet werden kann. Die übrigen 4 % (Abbrand des Kernbrennstoffs) bestehen aus endgültigen Abfallstoffen, die verglast und in Edelstahlbehälter gefüllt werden: Hierbei handelt es sich um langlebige hochaktive Abfälle. Die Metallteile der Brennelemente werden verdichtet und in Edelstahlbehältern konditioniert, die in der oben genannten Anlage zwischengelagert werden: Dies sind langlebige mittelaktive Abfälle.

Seit der Inbetriebnahme der Kernkraftwerke von EDF konnte bei äquivalenter Stromerzeugung durch kontinuierliche Steigerung der Energieeffizienz der Brennelemente die Menge des jährlichen Verbrauchs an Kernbrennstoff um 25 % gesenkt werden. Dadurch verringerte sich in gleichem Maße die angefallene Menge an Abfällen aus den Metallstrukturen der Brennelemente. Auch bei der Stilllegung entstehen ähnliche Abfälle. Außerdem erzeugen die Graphitblöcke in älteren Reaktoren, deren Stilllegung geplant ist, langlebige schwachaktive Abfälle.

Für langlebige hoch- und mittelaktive Abfallstoffe ist laut Gesetz vom 28. Juni 2006 als industrielle Lösung für eine langfristige Bewirtschaftung eine unterirdische Lagerung vorgesehen (Projekt Cigéo derzeit in Planung). Bereits vorhandene Abfälle werden zunächst am Erzeugungsort sicher zwischengelagert.

Nach der Aufbereitung können die Abfallgebinde zu folgenden Stellen transportiert werden:

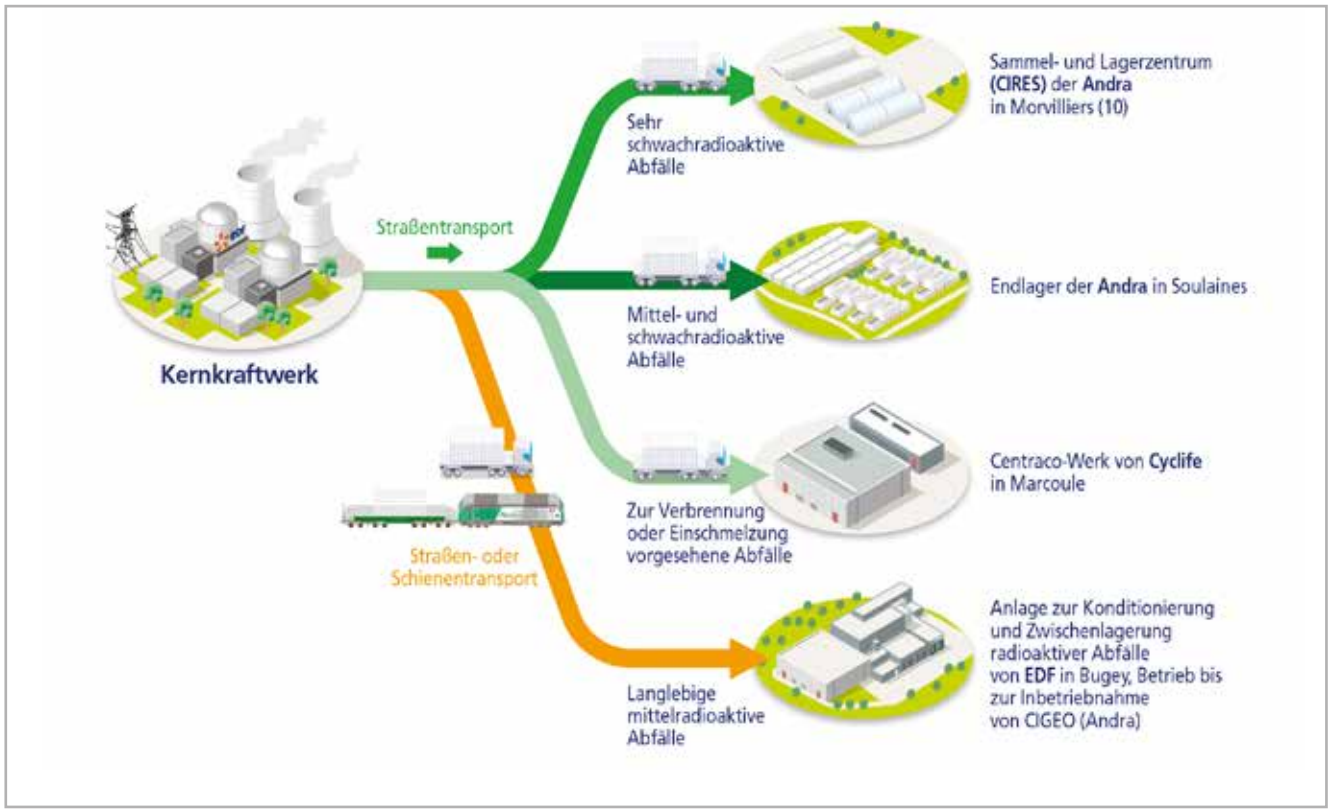
- von der Andra betriebenes Industriezentrum CIRES für die Sammlung, Zwischen- und Endlagerung sehr schwachaktiver Abfälle in Morvilliers (Departement Aube)
- von der Andra betriebenes Lagerzentrum CSA für schwach- und mittelaktive Abfälle in Soulaines (Departement Aube)
- von Socodei betriebene Centraco-Anlage in Marcoule (Departement Gard), die Abfälle zum Verbrennen und zum Einschmelzen entgegennimmt; nach ihrer Aufbereitung werden diese Abfälle in eines der beiden Andra-Zentren transportiert

DIE VERSCHIEDENEN KATEGORIEN VON ABFÄLLEN, DIE STÄRKE DER AKTIVITÄT DIE VERWENDETEN KONDITIONIERUNGEN

ART DES ABFALLS	STÄRKE DER AKTIVITÄT	LEBENSDAUER	EINSTUFUNG	KONDITIONIERUNG
Wasserfilter	Schwach und mittel	Kurz	Schwach - und mittelaktiv, kurzlebig	Fässer, Hüllen
Luftfilter	Sehr schwach, schwach und mittel		Sehr schwarchaktiv, schwach - und mittelaktiv, kurzlebig	Container, Big Bags, Fässer, Hüllen, Einhausungen (Caissons)
Harze				
Konzentrate, Schlämme				
Metallteile				
Kunststoffmaterialien, cellulosehaltige Materialien				
Nicht metallische Abfälle (Bauschutt)				
Graphithaltige Abfälle	Schwach	Lang	Schwachaktiv, langlebig	Zwischenlagerung am Standort
Metallteile und andere Aktivität aufweisende Abfälle	Mittel		Mittelaktiv, langlebig	Zwischenlagergung am Standort (im Abklingbecken für die Steuerstabbündel und andere Aktivität aufweisende Abfälle des Druckwasserreaktors)

TRANSPORT RADIOAKTIVER ABFÄLLE

ABFALLBEARBEITUNGSZENTRUM - ZWISCHENLAGERUNG - ENDLAGERUNG



MENGE DER ZWISCHENGELAGERTEN ABFÄLLE AM 31. DEZEMBER 2018 FÜR DIE 4 IN BETRIEB BEFINDLICHEN REAKTOREN

ABFÄLLE VOR AUFBEREITUNG		
Abfallkategorie	**Zwischengelagerte Menge am 31.12.2018**	**Anmerkungen**
sehr schwachaktive Abfälle	281.08 tonnen	In Behältern im Lagerbereich für sehr schwachaktive Abfälle
kurzlebige schwach- und mittelaktive Abfälle (flüssig)	31.23 tonnen	Ableitungen aus chemischer Auslaugung, Öle, Lösungsmittel …
kurzlebige schwach- und mittelaktive Abfälle (fest)	292.05 tonnen	Stelle im Reaktorhilfsanlagengebäude und im Aufbereitungsgebäude (BAC)
langlebige schwachaktive Abfälle	0 tonnen	
langlebige mittelaktive Abfälle	228 Gegenstände	Betrifft Steuerstäbe und Hüllen in Abklingbecken (technische Abfälle, Edelstahlkokillen, Betonblöcke und Graphitmäntel)

AUFBEREITETE ABFÄLLE BIS ZUM ABTRANSPORT		
Abfallkategorie	**Zwischengelagerte Menge am 31.12.2018**	**Verpackungstyp**
sehr schwachaktive Abfälle	33 Gebinde	alle Verpackungsarten gemischt
kurzlebige schwach- und mittelaktive Abfälle	55 Gebinde	Betonhüllen
kurzlebige schwach- und mittelaktive Abfälle	379 Gebinde	Fässer (Metall, HDPE)
kurzlebige schwach- und mittelaktive Abfälle	28 Gebinde	Sonstige (Behälter, massive Teile usw.)

ANZAHL ABTRANSPORTIERTER GEBINDE UND ZWISCHENLAGERSTÄTTEN	
Zielort	**Anzahl abtransportierter Gebinde**
Cires in Morvilliers	189
CSA in Soulaines	1 081
Centraco in Marcoule	3 165

2018 wurden 4.435 Gebinde zu den entsprechenden Aufbereitungs- bzw. Lagerstandorten transportiert (Centraco oder Andra).

Sie können dazu auf edf.fr das Informationsdokument „Le transport du combustible nucléaire usé et des déchets radioactifs des centrales d'EDF" (Transport von abgebranntem Kernbrennstoff und radioaktiven Abfällen aus den Kraftwerken von EDF) herunterladen.

ABTRANSPORT UND AUFBEREITUNG DES ABGEBRANNTEN BRENNSTOFFS

In den Nuklearanlagen werden bei planmäßigen Abschaltungen der Reaktoren die Brennelemente nacheinander aus dem Reaktorbehälter gezogen, in das Abklingbecken des Brennelementelagergebäudes verlegt und senkrecht in Metallhülsen eingelagert. Abgebrannte Brennelemente werden etwa ein bis zwei Jahre in Abklingbecken zwischengelagert (drei bis vier Jahre bei MOX-Brennelementen). Dies ist erforderlich, damit sie für den weiteren Transport in die Wiederaufbereitungsanlage abkühlen und ihre Radioaktivität abnimmt. Nach Ablauf dieses Zeitraums werden die abgebrannten Brennelemente aus den Zwischenlagerhülsen des Abklingbeckens gezogen und unter der abschirmenden Wirkung des Wassers im Becken in abgeschirmte Transportbehälter verpackt. Diese sind so konzipiert, dass sie die Nachwärme des Brennstoffs abführen, schwersten Transportunfällen standhalten und einen ausreichenden Schutz vor der Strahlung bieten. Die Behälter werden per Schiene und per Straße in die ORANO-Wiederaufbereitungsanlage in La Hague transportiert. 2018 fanden für die 4 in Betrieb befindlichen Reaktoren 15 Brennstofftransporte in die ORANO-Wiederaufbereitungsanlage (ehemals AREVA) in La Hague statt; dies entspricht 180 abtransportierten Brennelementen.

MERCURE-KAMPAGNE

Vom 20.06.2018 bis zum 09.10.2018 fand die MERCURE-Kampagne am Standort CATTENOM statt (MERCURE ist die französische Abkürzung für eine Maschine zur Harzumhüllung in einem Behälter unter Verwendung von Epoxidharz). Mit dieser Maschine sollen hochradioaktive Harze konditioniert werden, die zur Aufbereitung von Flüssigkeiten aus den Primärkreisläufen eingesetzt werden. Bei dieser Methode werden die radioaktiven Harze in einem aus Epoxidharz bestehenden Grundmaterial, dem ein Härtungsmittel zugesetzt wird, in Betonhüllen konditioniert. Auf diese Weise wurden 66,94 m³ Harz in 159 Betonhüllen konditioniert, die auf dem Standortgelände zwischengelagert werden, bevor sie zum Lagerzentrum der ANDRA transportiert werden. Für die nächste Kampagne gibt es noch keine Pläne.

6.2 NICHT RADIOAKTIVE ABFÄLLE

Gemäß INB-Verordnung und ASN-Beschluss 2015-DC-0508 erstellen und pflegen die kerntechnischen Basisanlagen einen Zoneneinteilungsplan für Abfälle. Darin wird unterschieden zwischen:

- Zonen für konventionelle Abfallstoffe (ZDC) einerseits, innerhalb derer die erzeugten Abfälle weder kontaminiert noch aktiviert sind und dies grundsätzlich nicht möglich ist
- Zonen für die mögliche Erzeugung nuklearer Abfallstoffe (ZPPDN) andererseits, innerhalb derer die erzeugten Abfälle kontaminiert bzw. aktiviert sind oder dies grundsätzlich möglich ist

Konventionelle Abfälle, die in den kerntechnischen Basisanlagen erzeugt werden, stammen aus ZDC und werden in 3 Kategorien unterteilt:

- Inertabfälle, die keine Spuren giftiger oder gefährlicher Stoffe enthalten und nicht in ökologisch relevanter Weise physikalisch, chemisch oder biologisch verändert wurden (mineralische Abfallstoffe, Glas, Abraum, Erde und Schutt …)
- ungefährliche nicht inerte Abfälle, die keine der Eigenschaften eines gefährlichen Abfallstoffs aufweisen (Handschuhe, Kunststoffe, metallische Abfallstoffe, Papier/Pappe, Gummi, Holz, Stromkabel …)
- gefährliche Abfälle, die gefährliche oder giftige Stoffe enthalten bzw. mit solchen

DIE MENGEN DER KONVENTIONELLEN ABFÄLLE, DIE 2018 VON DEN KERNTECHNISCHEN BASISANLAGEN VON EDF ERZEUGT WURDEN, SIND IN DER FOLGENDEN TABELLE ANGEGEBEN:

Mengenangaben 2018 in Tonnen	Gefährliche Abfälle		Ungefährliche nicht inerte Abfälle		Inertabfälle		Gesamt	
	erzeugt	verwertet	erzeugt	verwertet	erzeugt	verwertet	erzeugt	verwertet
Standorte in Betrieb	9 279 t	7 736 t	51 558 t	49 793 t	92 276 t	91 675 t	153 114 t	143 205 t
Stillgelegte Standorte	181 t	130 t	821 t	729 t	432 t	432 t	1 434 t	1 291 t

Stoffen belastet sind (Bleiakkumulatoren, Schlamm/Erde mit Kohlenwasserstoffen, Harze, Farben, Batterien, Leuchtstoffröhren, Inertabfälle und gewöhnliche belastete Industrieabfälle, asbesthaltige Abfälle, Spraydosen, infektiöse klinische Abfälle …)

Sie werden gemäß den Grundsätzen in der Abfallrahmenrichtlinie bewirtschaftet:

- Reduzierung bei der Entstehung und Verringerung der Gefährlichkeit durch optimierte Bewirtschaftung
- Bevorzugung von Recycling und Verwertung

Die Menge der Inertabfälle erreichte 2018 aufgrund umfangreicher Bauarbeiten einen historischen Höchststand, insbesondere durch die Änderungsmaßnahmen nach dem Unfall von Fukushima sowie den Bau von Parkplätzen oder Verwaltungsgebäuden.

Die Menge der erzeugten gefährlichen und ungefährlichen nicht inerten Abfälle blieb weitgehend stabil.

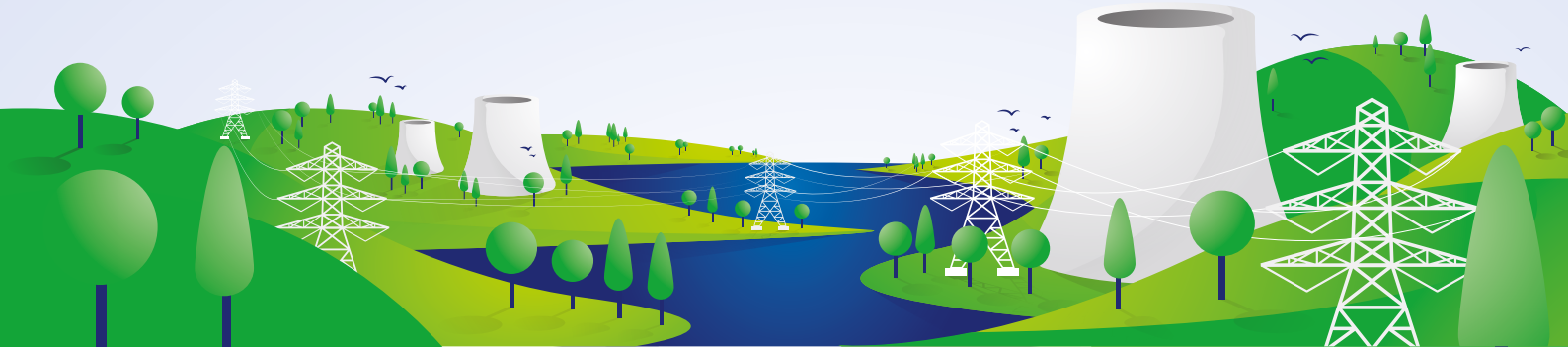
Es wurden zahlreiche Maßnahmen von EDF ergriffen, um die Bewirtschaftung zu optimieren, vor allem um die Mengen und die Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt zu verringern. Dabei sind folgende zu nennen:

- Gründung der Abfallgruppe Kreislaufwirtschaft 2006, die die Bewirtschaftung konventioneller Abfälle für alle EDF-Geschäftseinheiten betreuen soll. Diese Gruppe, die mit dem nach ISO 14001 zertifizierten Umweltmanagementsystem von EDF in Zusammenhang steht, setzt sich aus Vertretern der (Fach-)Abteilungen der einzelnen Teilbereiche zusammen, die Abfälle erzeugen. Ihre grundlegende Aufgabe besteht darin zu vereinheitlichen, indem den Geschäftseinheiten, die Abfälle erzeugen, Regeln und Referenzinstrumente vorgeschlagen werden.
- Geschäftseinheiten, die konventionelle Abfälle erzeugen, verfügen über ein EDV-Tool für die Bestandsaufnahme der Abfälle und ihre Bewirtschaftungsformen.
- Festlegung einer Verwertungszielvorgabe für alle verwertbaren Abfälle seit 2008. Diese liegt derzeit bei 90 %.
- Berücksichtigung der Abfallbewirtschaftung in den Bewirtschaftungsverträgen der Standorte
- Einführung betrieblicher Strukturen zur Koordinierung und zur Sensibilisierung für die Abfallbewirtschaftung in allen Fachabteilungen
- Entwicklung spezieller Schulungen für die Bewirtschaftung konventioneller Abfälle
- jährliche Erfassung der Maßnahmen zur Vermeidung von Abfällen

Lokale Daten:

2018 erzeugten die 4 Blöcke des Kraftwerks Cattenom 10379 Tonnen an konventionellen Abfällen. 96 % davon wurden verwertet bzw. recycelt.

7 TRANSPARENZ- UND INFORMATIONSMASSNAHMEN



Während des gesamten Jahres liefern die Verantwortlichen der kerntechnischen Anlagen in Cattenom aktuelle Informationen zum Standort und beteiligen sich gegebenenfalls an Informationsmaßnahmen der Lokalen Informationskommission (CLI) und der Behörden.

BEITRAG ZUR LOKALEN INFORMATIONSKOMMISSION

2018 wurde die Lokale Informationskommission (CLI) regelmäßig informiert. Auf Antrag der ihr vorstehenden Präsidentin fanden drei Sitzungen statt: am 19. April, am 13. September und am 16. Oktober. Die CLI für das KKW Cattenom ist eine unabhängige Kommission, deren Ziele das Informieren der Anwohner über das aktuelle Geschehen am Standort und die Förderung des Austauschs sowie das Äußern eventueller Fragen sind. Der Kommission gehören etwa fünfzig Mitglieder an, die vom Präsidenten des Departementrats ernannt werden. Dabei handelt es sich um Lokalpolitiker, Vertreter der amtlichen Behörden und der Atomsicherheitsbehörde (ASN), Mitglieder von Verbänden und Gewerkschaften, grenzüberschreitende Akteure usw.

Bei der Sitzung am 19. April 2018 stellte der Direktor des Kraftwerks Cattenom Thierry Rosso die Bilanz für 2017 sowie die Vorhaben für 2018 vor und präsentierte das Dossier zu den Schmiedeteilen, den Fortschritt der Baumaßnahmen für die Notstromdieselanlagen, das Abschaltprogramm 2018 sowie das spezifische Dossier zu Thermoarmlingen und berichtete über die sicherheitsrelevanten signifikanten Ereignisse der Stufe 1.

Die Sitzung am 13. September 2018 fand auf Anfrage eines Mitglieds der Lokalen Informationskommission zum Thema der Fertigung in Creusot Forge statt. Dazu gab es eine spezielle Präsentation von Kraftwerksdirektor Thierry Rosso und einem Fachmann der zentralen technischen Abteilungen.

Bei der für die Öffentlichkeit zugänglichen Sitzung vom 16. Oktober 2018 informierte Thierry Rosso über die verschiedenen sicherheitsrelevanten Ereignisse der Stufe 1 seit der Sitzung vom 19. April 2018 sowie über den Stand der 3. Zehnjahresrevision von Block 2. Ebenso gab der Direktor einen Lagebericht zur hydrobiologischen Kontrolle der Mosel und des für den Kraftwerksbetrieb genutzten Mirgenbach-Stausees sowie zum Kontext der Energieversorgung und zum Energiemix in Frankreich ab.

JÄHRLICHES TREFFEN MIT POLITIKERN

Am 29. November 2018 lud das KKW Politiker aus der Umgebung und Behörden zu einem Treffen ein, bei dem die Ergebnisse für das Jahr 2018 und Perspektiven für 2019 präsentiert wurden. Dabei ging es um folgende Themen: Produktion, nukleare Sicherheit, Arbeitsschutz, Strahlenschutz, Umwelt, Personalwesen, wirtschaftliche Leistungsfähigkeit, Laufzeit und regionale Verankerung.

EXTERNE KKW-INFORMATIONSMASSNAHMEN FÜR DIE ÖFFENTLICHKEIT, BEHÖRDENVERTRETER UND MEDIEN

Im Jahr 2018 stellte das KKW Cattenom zur Informierung der Öffentlichkeit mehrere Informationsmaterialien zur Verfügung:

→ Ein Dokument mit den Ergebnissen und Eckdaten des abgelaufenen Jahres mit dem Titel „Jahresbericht“. Dieses Dokument wurde im Juni 2018 veröffentlicht. Es wurde der Öffentlichkeit auf der Website edf.fr zur Verfügung gestellt.

- Ein Pressedossier zur Bilanz für 2017 wurde im Januar 2018 auf der Website edf.fr bereitgestellt.
- 12 externe monatliche Newsletter. Darin werden die wichtigsten Ergebnisse in den Bereichen Umwelt (Abwasser und gasförmige Ableitungen, Überwachung der Umwelt), Strahlenschutz und Sauberkeit der Transporte (Abfälle, Werkzeuge usw.) vorgestellt. Die Newsletter werden an Lokalpolitiker, Behörden, Verantwortliche schulischer Einrichtungen u. a. gesendet und auf der Website des Kraftwerks zur Verfügung gestellt. Sie enthalten ebenso aktuelle Informationen zum Standort, zu den Themen nukleare Sicherheit, Produktion, Sponsoring usw.

Im Laufe des Jahres standen dem KKW darüber hinaus zur Verfügung:

- Ein Bereich auf der offiziellen Website edf.fr und ein Twitter-Account @EDFCattenom, in denen es die Öffentlichkeit mit aktuellen Informationen versorgen kann.
- Ein Bereich zur Kernenergie auf der offiziellen EDF-Website edf.fr, wo sich die Öffentlichkeit ebenfalls über die Funktionsweise eines Kraftwerks und die Herausforderungen hinsichtlich ökologischer Auswirkungen informieren kann.
- Darüber hinaus werden monatlich alle Umweltergebnisse des Standorts online veröffentlicht.
- Eine gebührenfreie Rufnummer: 0 800 10 09 08. Unter dieser Nummer sind allgemeine Auskünfte zum Betrieb des Kraftwerks und zu den Informationsmaßnahmen aufgezeichnet, die wöchentlich oder zu gegebenem Anlass auch häufiger aktualisiert werden..

Neben pädagogischen Angeboten sind Informationsdokumente zu diversen Themen (Überwachung der Umwelt, Arbeiten in der Nuklearzone, Dienstleister im Kernenergiesektor usw.) online abrufbar, um der breiten Öffentlichkeit umfassende Hintergrundinformationen zur Verfügung zu stellen. Diese Dokumente können unter der Adresse www.edf.fr\cattenom heruntergeladen werden.

Das KKW Cattenom verfügt über ein Besucherzentrum, in dem Besucher Informationen über das Kraftwerk, den Energiesektor und den EDF-Konzern erhalten. 2018 wurden hier 6314 Besucher verzeichnet. .

ANTWORTEN AUF DIREKTE ANFRAGEN DER ÖFFENTLICHKEIT

2018 erhielt das KKW Cattenom zwei Anfragen, die im Rahmen von Artikel L. 125-10 f. des französischen Umweltgesetzbuchs bearbeitet wurden.

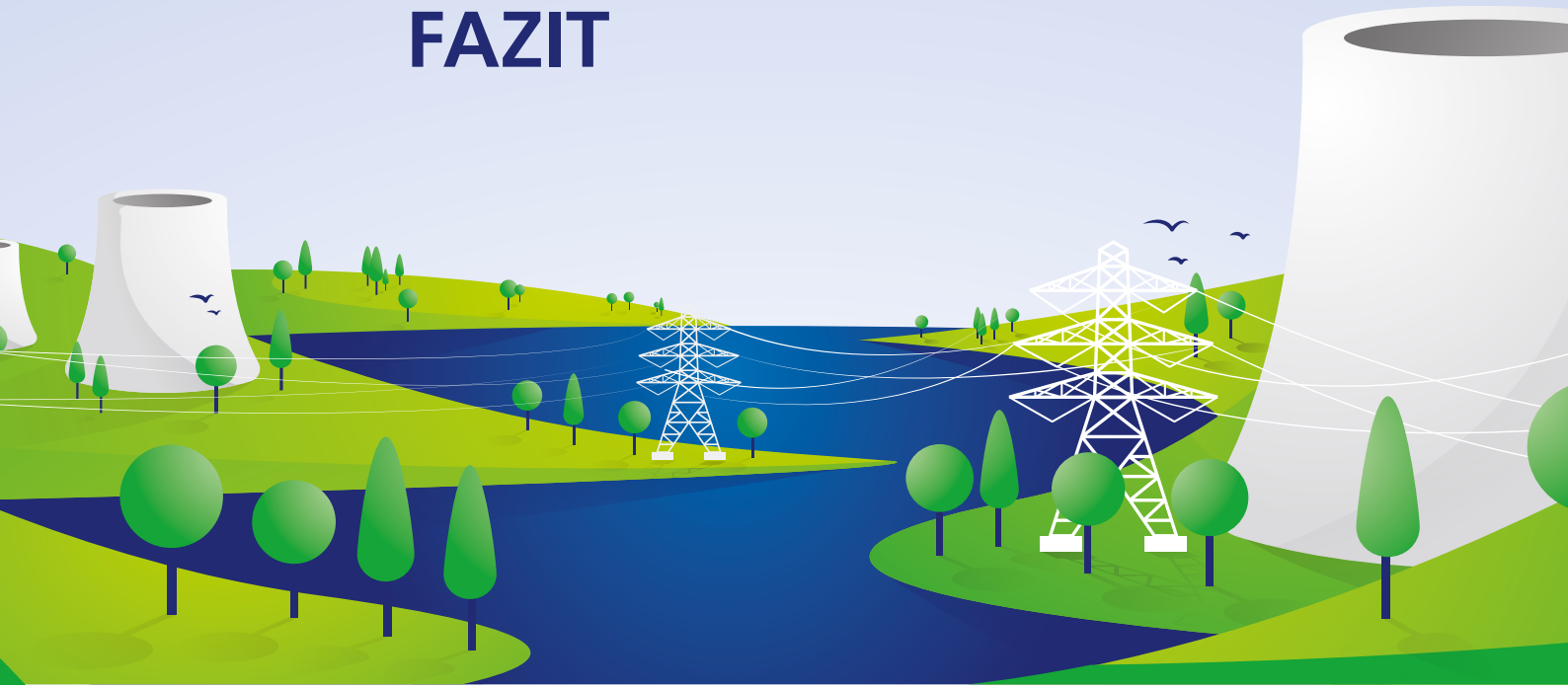
Diese Anfragen bezogen sich auf folgende Themen:

Meldung sicherheitsrelevanter signifikanter Ereignisse zu den Verankerungen der Nebensysteme der Notstromdieselanlagen und den Rohrleitungen der Pumpwerke.

Lärmbelastung in der Nacht von Samstag auf Sonntag, den 8. Juli 2018, aufgrund einer Fehlauslösung der Warnsirenen für die Bevölkerung.

Jede Anfrage wurde je nach Art und Komplexität schriftlich innerhalb der vorgeschriebenen Frist, also je nach Umfang und Komplexität der Anfrage innerhalb von einem bzw. zwei Monaten in der gesetzlich vorgegebenen Form beantwortet. Eine Kopie der Antworten wurde dem Präsidenten der Lokalen Informationskommission von Cattenom zugesandt.

FAZIT



Das Jahr 2018 war geprägt von einem intensiven Wartungsprogramm, zu dem insbesondere die Modernisierungsarbeiten im Rahmen des Projekts der Grundüberholung und Maßnahmen in Zusammenhang mit den verschärften Sicherheitsvorschriften nach dem Unfall von Fukushima zählten. Mit etwa 18.000 Aktivitäten konnten bei der dritten Zehnjahresrevision von Block 2 umfangreiche Baumaßnahmen ausgeführt werden. So wurde beispielsweise der Kontrollraum modernisiert, die Pole der Haupttransformatoren wurden ausgetauscht und eine Komplettinspektion des Turbogeneratorsatzes fand statt. Block 2 absolvierte erfolgreich die drei eingehenden Kontrollen: den Hydrauliktest des Primärkreislaufs, die Inspektion des Reaktorbehälters sowie den Dichtigkeitstest des Reaktorgebäudemantels. Dank eines erhöhten Sicherheitsstandards kann mit dieser erfolgreichen Zehnjahresrevision die Laufzeit von Block 2 um 10 Jahre verlängert werden.

Die Ergebnisse im Bereich nukleare Sicherheit, Strahlenschutz und Umweltschutz des Kernkraftwerks Cattenom waren 2018 insgesamt zufriedenstellend. 2018 meldete das Kraftwerk 44 sicherheitsrelevante signifikante Ereignisse der Stufe 0 und 4 Ereignisse der Stufe 1. Während die Zahl signifikanter Ereignisse der Stufe 0 leicht gesunken ist, blieb die Anzahl an sicherheitsrelevanten signifikanten Ereignissen der Stufe 1 gegenüber dem Vorjahr gleich. Im Bestreben um eine kontinuierliche Verbesserung macht die Art der Ereignisse deutlich, dass es notwendig ist, weiter daran zu arbeiten, dass alle Mitarbeiter die Betriebsgrundlagen beherrschen, und unsere Robustheit angesichts eines umfangreichen Aktivitätsprogramms zu erhöhen. Darüber hinaus meldete EDF so genannte „übergreifende“ sicherheitsrelevante Ereignisse auf nationaler Ebene, die mehrere französische Kernkraftwerke betreffen, darunter auch Cattenom: 5 dieser Ereignisse waren auf Stufe 0 und 1 Ereignis wurde mit Stufe 1 bewertet.

Im Bereich des Strahlenschutzes führte das Kraftwerk die 2013 eingeleiteten Verbesserungsmaßnahmen fort. Dabei ist weiterhin eine positive Entwicklung zu verzeichnen. Obwohl das im Vergleich zu 2017 höhere Arbeitsvolumen zu einem Anstieg der Individual- und Kollektivdosis führten, wurden die Dosiszielvorgaben gemäß den gesetzlichen Vorschriften eingehalten. Beim Thema Umwelt erzielt das Kraftwerk seit mehreren Jahren Fortschritte. Die Abfallbewirtschaftung blieb auf einem guten Niveau und die genehmigten Ableitungswerte wurden nicht überschritten. Zu verzeichnen war dabei ein deutlicher Rückgang der umweltrelevanten signifikanten Ereignisse 2018 (12 in 2016, 7 in 2017, 3 in 2018). Allerdings gibt es auch verbessserungswürdige Punkte, insbesondere bei der Einschließung von Flüssigkeiten.

Um die Alarmeinrichtungen und das technische Krisenmanagement zu testen, fanden 8 Notfallübungen statt, in denen das diensthabende Personal mobilisiert wurde, sowie 3 Mobilisierungsübungen. Zur Eindämmung der Brandgefahr fanden 2018 in den Anlagen 5 Übungen mit der Feuerwehr statt. 2018 führte die Atomsicherheitsbehörde 24 Inspektionen am Standort durch, davon 8 unangekündigt, also ungefähr 2 Inspektionen pro Monat.

Außerdem führte das Kernkraftwerk Cattenom 2018 seine Transparenz- und Informationsmaßnahmen gegenüber der Lokalen Informationskommission (CLI), den Behörden und Politikern (auch grenzüberschreitend) fort.

Die Informierung der Öffentlichkeit ist ein weiterer wichtiger Punkt für den Standort: 2018 wurden mehr als 6300 Besucher gezählt und aktuelle Meldungen wurden in Echtzeit über die verschiedenen Kommunikationswege ausgegeben.

GLOSSAR

HIER FINDEN SIE DIE DEFINITION DER WICHTIGSTEN IN DIESEM BERICHT VERWENDETEN ABKÜRZUNGEN.

AIEA

Die Internationale Atomenergiebehörde ist eine autonome, regierungsübergreifende Organisation mit Sitz in Wien, Österreich. Sie wurde 1957 auf Beschluss der Generalversammlung der Vereinten Nationen insbesondere mit folgenden Zielen gegründet:

- Unterstützung von Forschung und Entwicklung zur friedlichen Nutzung der Kernenergie
- Förderung des wissenschaftlich-technischen Austauschs
- Einführung und Anwendung von Safeguards, damit für die zivile Nutzung bestimmtes Nuklearmaterial nicht für militärische Zwecke missbraucht werden kann
- Erstellung bzw. Einführung von Gesundheits- und Sicherheitsnormen Die internationalen Experten der IAEA führen regelmäßig Inspektionsmissionen in den französischen Kernkraftwerken durch. Ziel dieser so genannten OSART-Missionen (Operating Safety Assessment Review Team) ist es, durch gemeinsame Nutzung der erlangten Erfahrung in der Kraftwerksführung die Betriebssicherheit von Kernkraftwerken zu erhöhen.

ALARA

As Low As Reasonably Achievable (so niedrig wie vernünftigerweise möglich).

ANDRA

Französische Entsorgungsbehörde (frz. Agence Nationale pour la gestion des Déchets RAdioactifs). Öffentliche Industrie- und Handelseinrichtung, zuständig für Bewirtschaftung und Lagerung fester radioaktiver Abfälle.

ASN

Atomsicherheitsbehörde (frz. Autorité de Sûreté Nucléaire). Die ASN beteiligt sich als unabhängige Behörde an der Kontrolle der nuklearen Sicherheit und des Strahlenschutzes ebenso wie an der Informierung der Öffentlichkeit in diesen Bereichen.

CHSCT

Ausschuss für Gesundheitsschutz, Sicherheit und Arbeitsbedingungen (frz. Comité d'Hygiène pour la Sécurité et les Conditions de Travail).

CLI

Lokale Informationskommission (frz. Commission Locale d'Information) in den Kernkraftwerken.

KKW

Kernkraftwerk. .

INERTGASE

Gase, die weder untereinander noch mit anderen Gasen reagieren und nicht mit organischem Gewebe in Wechselwirkung treten (Pflanzen, Tiere, menschlicher Körper).

INES

(International Nuclear Event Scale). Internationale Bewertungsskala für nukleare Ereignisse, zur Veranschaulichung ihres Schweregrads.

MOX

Mixed OXydes (Uran-Plutonium-Mischoxid).

HARTER KERN

Robuste materielle und organisatorische Maßnahmen für Extremsituationen, die in den zusätzlichen Sicherheitsbewertungen berücksichtigt werden, mit dem Ziel, einem Unfall mit Kernschmelze vorzubeugen bzw. dessen Fortschreiten einzugrenzen und dem Betreiber die Wahrnehmung seiner Aufgaben beim Krisenmanagement zu ermöglichen. Es handelt sich um ein Netz ultimativer Schutzeinrichtungen, um ein starke Freisetzung radioaktiver Stoffe zu verhindern.

PPI

Behördlicher Katastrophenschutzplan (frz. Plan Particulier d'Intervention). Er hat die Aufgabe, die Bevölkerung, Güter und die Umwelt außerhalb der Anlage im Falle eines schweren Unfalls zu schützen. Er unterliegt der Verfügungsgewalt des Präfekten und dient der Koordinierung aller zur Bewältigung einer solchen Situation eingesetzten Mittel.

PUI

Interner Notfallschutzplan (frz. Plan d'Urgence Interne). Dieser wird vom Betreiber erstellt und ausgelöst und hat die Aufgabe, die Anlage in einen sicheren Zustand zurückzuführen sowie die Folgen eines Unfalls für Personen, Güter und Umwelt einzuschränken.

RADIOAKTIVITÄT

Die Maßeinheiten der Radioaktivität sind:

- Becquerel (Bq): Gibt die Aktivität einer radioaktiven Quelle an, also die Anzahl radioaktiver Zerfälle pro Sekunde. Beispiel: Die Radioaktivität von Granit beträgt 1.000 Bq/kg.
- Gray (Gy): Gibt die absorbierte Energie pro Masseeinheit in einem leblosen Stoff oder in lebendem Gewebe an. Das Gray entspricht einer absorbierten Energie von 1 Joule pro kg.
- Sievert (Sv): Misst die Auswirkungen der Strahlung auf den Menschen. Die Strahlenbelastung wird in der Regel in Millisievert (mSv) und in Mikrosievert (µSv) angegeben. Beispiel: In Frankreich liegt die natürliche Radioaktivität bei jährlich 2,5 mSv.

DWR

Druckwasserreaktor.

SDIS

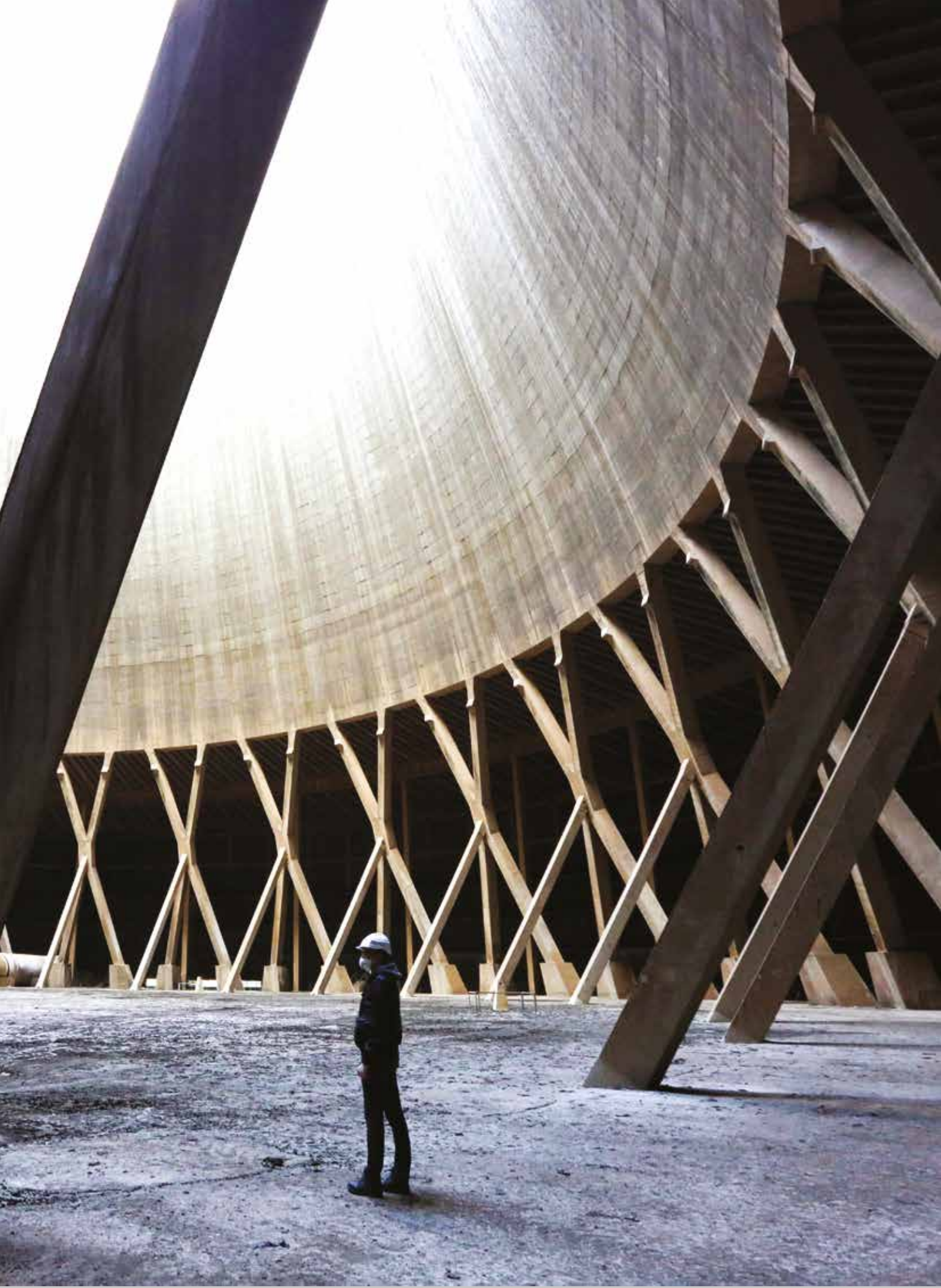
Feuerwehr- und Rettungsdienst des Departements (frz. Service Départemental d'Incendie et de Secours).

UNGG

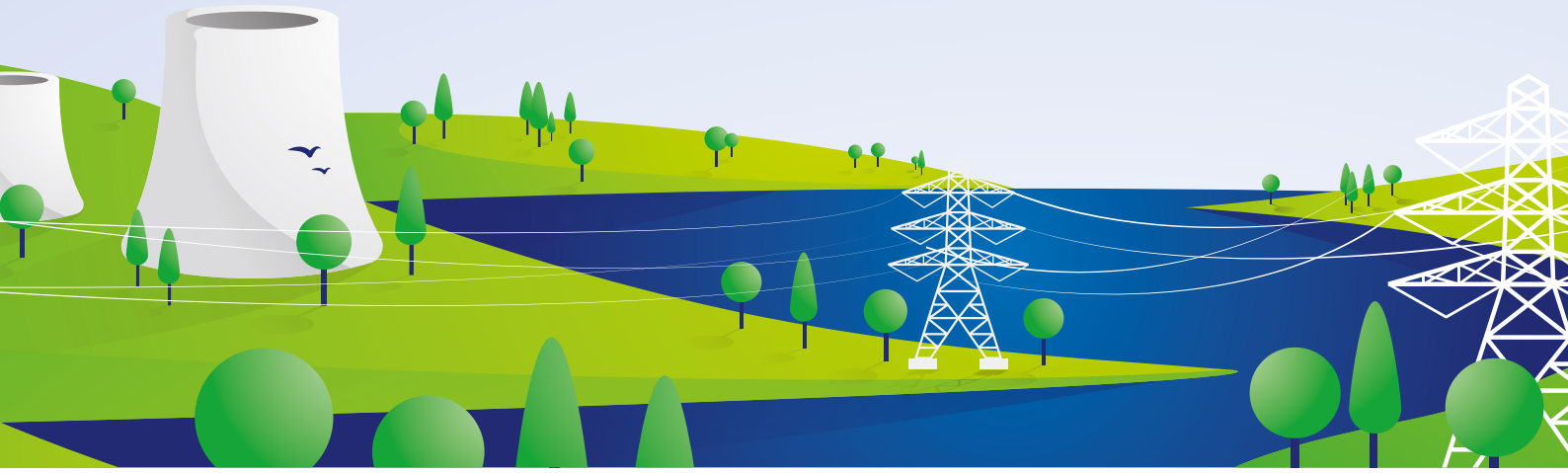
Reaktorbaureihe (Uranium Naturel Graphite Gaz).

WANO

Die WANO (World Association of Nuclear Operators) ist ein unabhängiger Verband, dem weltweit 127 nukleare Betreiber angehören. Sie ist bemüht, den Betrieb von Kraftwerken in Bezug auf die Sicherheit und die Zuverlässigkeit durch Maßnahmen zum technischen Austausch zu verbessern, beispielsweise durch Peer-Reviews, bei denen der Kraftwerksbetrieb anhand eines Exzellenznormenwerks durch Ebenbürtige bewertet wird.



EMPFEHLUNGEN DES CHSCT



Empfehlung Nr. 1:

Die CHSCT-Mitglieder empfehlen, dass der Sicherheitsbericht im Rahmen einer Standort-CHSCT-Sitzung den CHSCT-Mitgliedern der externen Unternehmen vorgelegt wird, um alle Mitarbeiter besser zu integrieren und stärker bei der nuklearen Sicherheit einzubeziehen.
Dieser Sicherheitsbericht wird nicht einmal dem Ausschuss für Sicherheit und Arbeitsbedingungen (CIESCT) vorgelegt. Angesichts der Vergabe von über 80 % der Arbeiten an externe Unternehmen ist es von Nachteil, auf die Meinung eines Großteils der für die nukleare Sicherheit relevanten Akteure zu verzichten.

Empfehlung Nr. 2:

Die CHSCT-Mitglieder empfehlen eine grundsätzliche Schulung in jeder neuen CHSCT-Amtsperiode, damit jedes hinzukommende Mitglied den gleichen Wissensstand wie die übrigen Mitglieder hat und damit das gesamte Gremium über Änderungen in der Gesetzeslage im Bereich Transparenz und nukleare Sicherheit informiert wird.

Empfehlung Nr. 3:

Die Mitglieder des gemeinsamen CHSCT halten es für zwingend geboten, dass die Beschäftigen von externen Unternehmen und von EDF SA bei der Ausübung technischer Tätigkeiten wieder einen Sinn in ihrer Arbeit erkennen. Technische Fertigkeiten sind ein Garant für die Sicherheit in unseren Anlagen.
Der eingeleitete Ansatz zur Vereinfachung muss fortgeführt werden, um die Arbeitskräfte dabei zu unterstützen, sich wieder stärker auf ihre eigentlichen fachlichen Aufgaben zu konzentrieren.

Empfehlung Nr. 4:

Die CHSCT-Mitglieder empfehlen die permanente Präsenz von Feuerwehrleuten am Standort Cattenom. Dieser Punkt bezieht sich ebenfalls auf Empfehlung Nr. 3. Es ist nicht Aufgabe des Schichtpersonals für den Kraftwerksschutz oder des Bedienpersonals ½ und ¾, im Krisenfall die Brandgefahr einzudämmen. Dies ist Sache von Fachleuten, die über Erfahrung auf diesem Gebiet verfügen. Die Brandgefahr ist die maßgebliche Gefahrenquelle in Bezug auf die Sicherheit einer kerntechnischen Anlage. Es darf nicht sein, dass das Schichtpersonal bei Ausbruch eines Feuers beeinträchtigt wird. Wenn es nun während eines Brandes unvermittelt zu einem nuklearen Zwischenfall käme, müsste das Bedienpersonal, das die vier Reaktoren des Kraftwerks Cattenom betreibt, die gesamte Schichtmannschaft einsetzen, um die Sicherheitsvorgaben optimal zu erfüllen.

Empfehlung Nr. 5:

Die CHSCT-Mitglieder empfehlen, dass jede Arbeitskraft in einer kerntechnischen Anlage, egal ob von EDF oder einem externen Unternehmen, von einer einheitlichen Ausbildungsstätte geschult wird. Auf diese Weise könnte das Unternehmen, zu dem die Niederlassung Cattenom gehört, den Ausbildungsgang jeder einzelnen Arbeitskraft und insbesondere auch der externen Mitarbeiter verfolgen und die Vermittlung der Sicherheitskultur bei den Arbeitskräften im Nuklearbereich sowohl aus technischer Sicht als auch in Bezug auf die Sicherheitsdoktrin harmonisieren, um zu vermeiden, dass manche Arbeitgeber von externen Unternehmen aus Nachsicht ihren Arbeitnehmern allzu leicht Befugnisse ohne entsprechende Lehrgänge erteilen.

Empfehlung Nr. 6:

Die CHSCT-Mitglieder empfehlen die Wiedereingliederung der Wartungsaktivitäten, um einen zuverlässigen und kontinuierlichen Betrieb der Anlagenteile zu gewährleisten, vor allem im Rahmen von Störungsbehebungen außerhalb und innerhalb der Arbeitszeiten.
Darüber hinaus erscheint es den Mitgliedern angesichts kontinuierlich wachsender gesetzlicher Anforderungen hinsichtlich Überwachung und Verfahren sinnvoller und einfacher, wiederkehrende technische Aktivitäten und Dienstleistungstätigkeiten direkt von den Beschäftigten von EDF SA ausführen zu lassen.

Empfehlung Nr. 7:

Die CHSCT-Mitglieder empfehlen, dass für jedes Unternehmen, das in einer kerntechnischen Anlage arbeitet, ein einheitlicher Tarifvertrag mit hohen sozialen Standards gilt. Dies hätte den Vorzug, dass identische berufliche Perspektiven gewährleistet wären, um den externen Mitarbeitern im Nuklearbereich einen sicheren Status zu bieten. Die Zuerkennung eines einheitlichen Status für die externen Mitarbeiter im Nuklearsektor würde zu einem Zugehörigkeitsgefühl jedes Einzelnen zu diesem besonderen Industriezweig mit all seinen strengen Vorgaben und Anforderungen führen.

Empfehlung Nr. 8:

Die CHSCT-Mitglieder empfehlen, den Menschen in den Mittelpunkt der nuklearen Sicherheit zu stellen, und zwar nicht als Faktor, sondern als Akteur, dem die entsprechenden Mittel bereitgestellt werden. Die steigende Zahl der Kündigungen macht uns Sorgen und zeigt, dass das Unternehmen an Attraktivität verliert. Dies hat einen Kompetenzverlust zur Folge, der direkten Einfluss auf die nukleare Sicherheit hat.

Empfehlung Nr. 9:

Der gemeinsame CHSCT empfiehlt eine verstärkte Überwachung der extern vergebenen Tätigkeiten durch Einstellung weiterer Überwachungsbeauftragter, und zwar in allen Fachabteilungen des Standorts, zusätzlich zur aktuellen Belegschaft.

Empfehlung Nr. 10:

Die CHSCT-Mitglieder empfehlen, die Weiterbildungsmaßnahmen für alle Beschäftigten von EDF SA und externen Mitarbeiter zu unterstützen bzw. zu verstärken, um die Fachkompetenzen zu pflegen und weiterzuentwickeln.

Empfehlung Nr. 11:

Für die Wiederherstellung eines entspannten Arbeitsklimas empfiehlt der gemeinsame CHSCT, die Arbeitsorganisation am Standort Cattenom zu stabilisieren, um die Beschäftigten von EDF SA und die externen Mitarbeiter nicht regelmäßig durch Umstrukturierungen von Abteilungen und Arbeitsverfahren zu verwirren, die durchschnittlich alle 3 Jahre geändert werden.
Die Arbeitsorganisation muss von Bestand sein, um psychosozialen Risiken vorzubeugen.

2018

JAHRESBERICHT ZUR INFORMATION DER ÖFFENTLICHKEIT ÜBER DIE KERNTECHNISCHEN ANLAGEN IN

CATTENOM

EDF
Kernenergieabteilung
KKW Cattenom
BP41 – F-57570 Cattenom
Kontakt : Kommunikationsabteilung
Tel : +33 3 82 51 70 05

Sitz
22-30, avenue de Wagram
F-75008 PARIS

Handels- und Gesellschaftsregister Paris 552 081 317
SA au capital de 1 463 719 402 euros

www.edf.fr

Planning und realisierung : everbrand
Abbildungen : Médiathèque EDF © Marc Didier, Rémi Villaggi, David Queyrel, Jean-Luc Petit, Sophie Brandstrom