



Jahresbericht zur Information der Öffentlichkeit
über die kerntechnischen Anlagen in

FESSENHEIM

2019

Dieser Bericht wurde gemäß Artikel L.125-15 und
L.125-16 des französischen Umweltgesetzbuchs erstellt.

INHALTSVERZEICHNIS

EINLEITUNG	03
1 - DIE KERNTÉCHNISCHEN ANLAGEN AM STANDORT FESSENHEIM	04
2 - VERMEIDUNG UND BEGRENZUNG VON RISIKEN UND BEEINTRÄCHTIGUNGEN	06
2.1. DEFINITIONEN UND FAKTEN: RISIKEN, BEEINTRÄCHTIGUNGEN, GESCHÜTZTE INTERESSEN	06
2.2. VERMEIDUNG UND BEGRENZUNG DER RISIKEN	07
2.2.1. NUKLEARE SICHERHEIT	07
2.2.2. MASSNAHMEN DES BRANDSCHUTZES GEMEINSAM MIT DEM BRANDSCHUTZ- UND RETTUNGSDIENST DES DEPARTEMENTS	08
2.2.3. MASSNAHMEN IM UMGANG MIT INDUSTRIELLEN BETRIEBSSTOFFEN	11
2.2.4. DIE ERGÄNZENDE SICHERHEITSÜBERPRÜFUNG NACH FUKUSHIMA	12
2.2.5. DIE KRISENMANAGEMENT-ORGANISATION	13
2.3. VERMEIDUNG UND BEGRENZUNG VON BEEINTRÄCHTIGUNGEN	16
2.3.1. Die Auswirkungen: Entnahmen und Einleitungen	16
2.3.1.1. Einleitung radioaktiver Abwässer	16
2.3.1.2. Emission radioaktiver Abluft	16
2.3.1.3. Chemische Abfälle	17
2.3.1.4. Abwärme	18
2.3.1.5. Entnahme und Einleitung von Kühlwasser	18
2.3.1.6. Kontrolle der Abfälle und Überwachung der Umwelt	19
2.3.2. Beeinträchtigungen	20
2.4. REGELMÄSSIGE ÜBERPRÜFUNGEN	21
2.5. KONTROLLEN	22
2.5.1. Interne Kontrollen	22
2.5.2. Externe Kontrollen	23
2.6. OPTIMIERUNGSMASSNAHMEN	24
2.6.1. Fortbildung zum Erhalt der Kenntnisse und Fähigkeiten	24
2.6.2. Verwaltungsverfahren im Jahr 2019	24
3 - STRAHLENSCHUTZ DER BELEGSCHAFT	26
4 - ÜBERBLICK ÜBER EREIGNISSE UND UNFÄLLE AM STANDORT IM JAHR 2019	29
5 - BESCHAFFENHEIT UND MESSWERTE FÜR ABFÄLLE	32
5.1. RADIOAKTIVE ABFÄLLE	32
5.1.1. Radioaktive Abwässer	32
5.1.2. Radioaktive Abgase	34
5.2. KONVENTIONELLE ABFÄLLE	34
5.2.1. Chemieabfälle	34
5.2.2. Abwärme	35
6 - DAS ABFALLMANAGEMENT	36
6.1. RADIOAKTIVE ABFÄLLE	36
6.2. KONVENTIONELLE ABFÄLLE	40
7 - TRANSPARENZ UND INFORMATION	43
ZUSAMMENFASSUNG	45
GLOSSAR	46
EMPFEHLUNGEN DER CSE	48

EINLEITUNG

Die Betreiber kerntechnischer Anlagen zur Grundversorgung (INB) in Frankreich erstellen jedes Jahr einen Bericht zur Information der Öffentlichkeit über die Aktivitäten am jeweiligen Standort.

Die Betreiber kerntechnischer Anlagen zur Grundversorgung (INB) in Frankreich erstellen jedes Jahr einen Bericht zur Information der Öffentlichkeit über die Aktivitäten am jeweiligen Standort.

Kernreaktoren sind gemäß Artikel L.593-2 des Umweltgesetzbuchs kerntechnische Anlagen der Grundversorgung. Diese Anlagen werden durch ein Dekret genehmigt, das nach Rücksprache mit der französischen Aufsichtsbehörde für nukleare Sicherheit (**ASN**) und nach einer öffentlichen Untersuchung erlassen wird.

Planung, Bau, Betrieb und Demontage werden mit dem Ziel geregelt, Risiken und Beeinträchtigungen, die von einer solchen Anlage nach Artikel L. 593-1 des Umweltgesetzbuches ausgehen könnten, zu vermeiden und zu begrenzen. In Übereinstimmung mit Artikel 125-15 des Umweltgesetzbuchs hat die EDF, die Kernreaktoren am Standort Fessenheim betreibt, diesen Bericht erstellt, der folgende Themen betrifft:

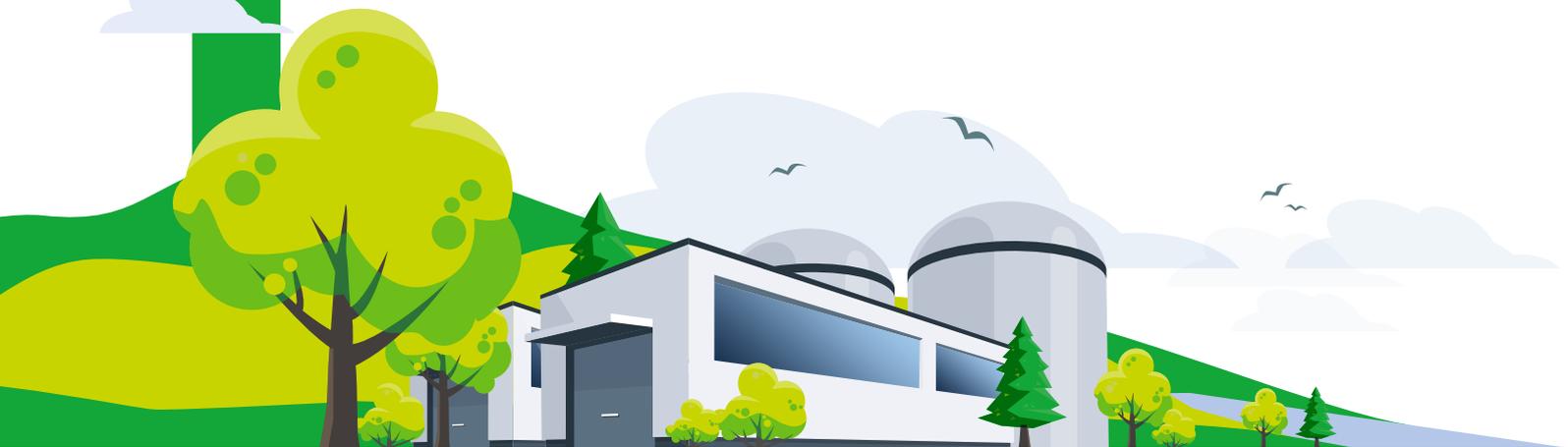
- **1.** Maßnahmen, die ergriffen wurden, um Risiken und Beeinträchtigungen zu vermeiden oder zu begrenzen, die von einer Anlage nach Artikel L. 593-1 des Umweltgesetzbuches ausgehen könnten
- **2.** Ereignisse und Unfälle, die gemäß Artikel L. 591-5 meldepflichtig sind und sich auf dem Werksgelände ereignen, sowie Maßnahmen zur Begrenzung ihrer Ausbreitung und der Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt
- **3.** Art und Ergebnisse der Messungen der radioaktiven und nicht radioaktiven Emissionen der Anlage in die Umwelt
- **4.** Art und Menge der auf dem Werksgelände gelagerten Abfälle, Maßnahmen zur Minimierung ihres Volumens und der Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt, insbesondere auf Boden und Wasser.

Der Bericht gemäß Artikel L.125-16 des Umweltgesetzbuchs wird dem Sozial- und Wirtschaftsausschuss (**CSE**), der inzwischen den Ausschuss für Gesundheit, Arbeitsschutz und Arbeitsbedingungen (**CHSCT**) ersetzt, vorgelegt. Der Ausschuss kann Empfehlungen aussprechen die, sofern vorhanden, dem Jahresbericht zur Veröffentlichung und Weiterleitung beigefügt werden.

Der Bericht wird veröffentlicht und der „Lokalen Informations- und Überwachungskommission“ (**CLIS**) des KKW Fessenheim und dem Hauptausschuss für Transparenz und Information zur nuklearen Sicherheit (**HCTISN**) vorgestellt.

ASN
CHSCT
CLIS
HCTISN
*siehe Glossar auf
Seite 46*

1 DIE KERNTÉCHNISCHEN ANLAGEN AM STANDORT FESSENHEIM



Das Werksgelände des Kernkraftwerks Fessenheim (KKW) erstreckt sich über 106 Hektar entlang des Rheinseitenkanals (Grand Canal d'Alsace). Die Anlagen befinden sich in der Rheinebene auf dem Territorium der Gemeinde Fessenheim, im Osten des Departements Oberrhein (Departement 68), etwa 30 km nördlich der Stadt Mulhouse im Elsass.

KKW
siehe Glossar
Seite 46

Das Kernkraftwerk Fessenheim umfasst zwei Produktionseinheiten, die zusammen das Grundlast-Kraftwerk Nr. 75 bilden. Dem Dekret vom 19. Februar 2020 folgend wird die Produktionseinheit 1 am 22. Februar 2020 stillgelegt. Die Stilllegung der Produktionseinheit 2 ist für den 30. Juni 2020 vorgesehen.

Die beiden Reaktorblöcke sind Druckwasserreaktoren mit einer Leistung von jeweils 900 MW. Fessenheim 1 und Fessenheim 2 gingen im Jahr 1977 ans Netz.

Ende 2019 waren am Standort knapp 650 Mitarbeiter der EDF und rund 280 Mitarbeiter von Vertragsfirmen dauerhaft beschäftigt.

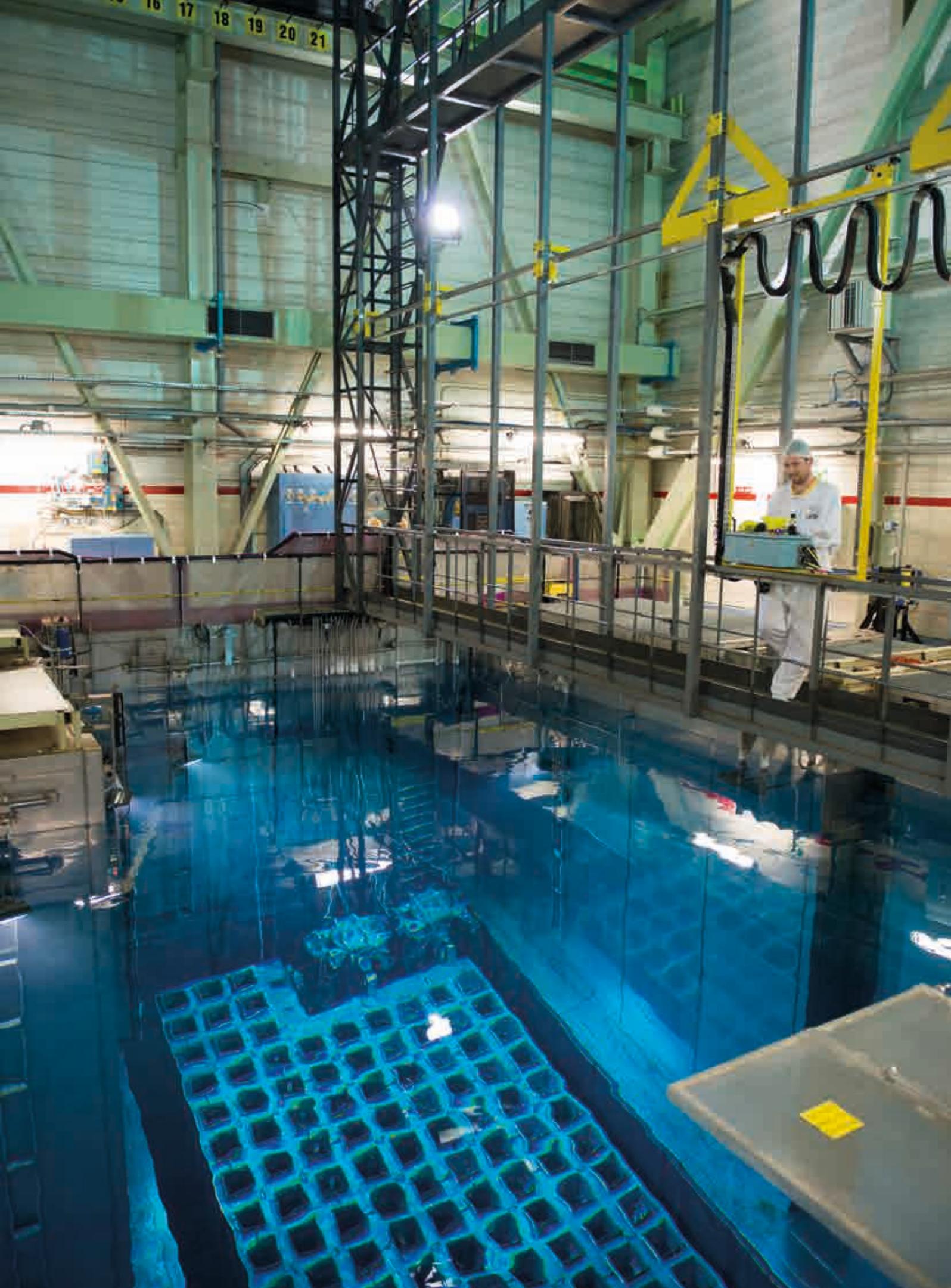
STANDORT DES KERNTÉCHNISCHEN ANLAGEN AM STANDORT FESSENHEIM



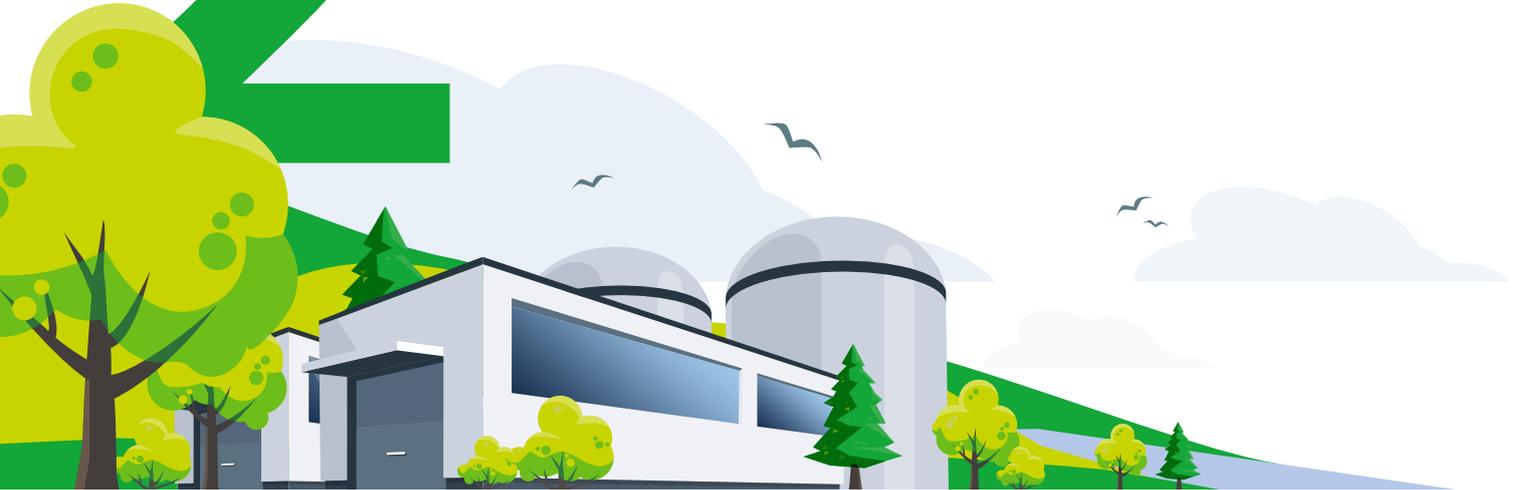
Große Städte und Verkehrswege



- Préfecture de région (SCHWEIZ: capitale fédérale / DEUTSCHLAND: Landeshauptstadt)
- Préfecture départementale (SCHWEIZ: chef-lieu de canton / DEUTSCHLAND: Kreisstadt)
- ✳ Sous-préfecture
- Andere Stadt



2 VERMEIDUNG UND BEGRENZUNG VON RISIKEN UND BEEINTRÄCHTIGUNGEN



2.1 Definitionen und Fakten : Risiken, Beeinträchtigungen, geschützte Interessen

Das KKW Fessenheim beschäftigt rund 650 Mitarbeiter der EDF. Außerdem sind rund 280 Mitarbeiter von Vertragsfirmen fest am Standort tätig. Bei Revisionsstillständen zur Durchführung von Wartungsarbeiten in den Anlagen sind im Durchschnitt bis zu 2.000 zusätzliche Arbeitskräfte von Vertragsfirmen im Einsatz.

Der vorliegende Bericht informiert vor allem über „die Maßnahmen, die getroffen wurden, um die Risiken und Beeinträchtigungen zu vermeiden oder zu begrenzen, die von den Anlagen ausgehen könnten und im Artikel L.593-1 aufgeführt sind« (Artikel L.125-15 Umweltgesetzbuch). Die Schutzmaßnahmen betreffen die öffentliche Sicherheit, die Gesundheit, die Natur und die Umwelt.

Die Genehmigung zum Bau und Betrieb einer kerntechnischen Anlage darf nur dann erteilt werden, wenn der Betreiber nachweist, dass er bereits im Planungsstadium alle technischen und organisatorischen Vorbereitungen getroffen hat, die bei Bau, Betrieb und Rückbau der Anlagen in ausreichendem Maße Risiken oder Beeinträchtigungen, die von den Anlagen ausgehen könnten, vermeiden oder begrenzen.

Ziel ist, unter Berücksichtigung des aktuellen Kenntnisstands, praktischer Erfahrungen und das Wissen um die

Verletzlichkeit der Umwelt, ein Niveau der Risiken und Beeinträchtigungen zu gewährleisten, das mit Blick auf die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen so niedrig wie möglich ist.

Um dieses niedrigste realisierbare Risikoniveau zu erreichen, ergreift der Betreiber vorbeugende Maßnahmen, die geeignet sind, die Wahrscheinlichkeit von Unfällen und ihrer Auswirkungen zu minimieren. Der Nachweis, dass die Risiken beherrschbar sind, wird in einem Sicherheitsbericht dokumentiert.

Um das niedrigste realisierbare Niveau der Beeinträchtigungen zu erreichen, ergreift der Betreiber Maßnahmen, um Unfälle und deren negative Folgen zu vermeiden, zu reduzieren oder einen Ausgleich zu schaffen. Zu Beeinträchtigungen zählen zum einen die Auswirkungen des Anlagenbetriebs auf die Gesundheit der Bevölkerung und auf die Umwelt durch Wasserentnahmen und -einleitungen, zum anderen Belastungen, die insbesondere durch die Ausbreitung von pathogenen Mikroorganismen, Lärm und Vibrationen, Gerüche oder Staubbelastung verursacht werden können. Die Beherrschung der Beeinträchtigungen ist durch eine Auswirkungsstufe zu belegen.

Gerüchen

2.2

Vermeidung und Begrenzung der Risiken

Maßnahmen

2.2.1.

NUKLEARE SICHERHEIT

Für die EDF hat nukleare Sicherheit höchste Priorität. Sie gewährleistet, dass keine radioaktiven Stoffe an die Umwelt gelangen können. Wie dies sicherzustellen ist, beschreibt das Kapitel „Nukleare Sicherheit“, das die Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung aufzählt. Darüber hinaus trägt die EDF zur Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die Risiken bei, insbesondere durch Kampagnen zur Ausgabe von Jodtabletten an die Anwohner.

Nukleare Sicherheit umfasst die Gesamtheit aller technischen und organisatorischen Maßnahmen bei der Planung, beim Bau und Betrieb, bei Revisionsstillständen und beim Rückbau der Anlagen, ferner beim Transport radioaktiver Materialien mit Blick auf die Vermeidung von Unfällen und die Begrenzung negativer Auswirkungen. Diese Konzepte und Maßnahmen werden während des Betriebs der Anlagen weiterverfolgt und optimiert.

Die vier Säulen der nuklearen Sicherheit:

- Beherrschung und kontinuierliche Kontrolle des Reaktorbetriebs
- Kühlung der Brennelemente während der Energieproduktion mit redundanten Systemen zur Vermeidung von Störfällen
- Drei sich ergänzende Sicherheitsbarrieren, die den Austritt radioaktiver Stoffe verhindern
- Schutz der Menschen und der Umwelt vor ionisierenden Strahlen

Radioaktive Stoffe haben unterschiedliche Quellen. Eine davon ist der Brennstoff im Reaktorkern. Deshalb existieren drei wirksame physische Barrieren, die verhindern, dass radioaktive Produkte in die Umwelt gelangen:

- die Brennstabhülle
- der Primärkreislauf
- der Betonmantel des Reaktorgebäude

Die Wirksamkeit dieser Barrieren wird während des Betriebs der Anlage kontinuierlich überprüft. Die Kriterien, die erfüllt werden müssen, sind in einem Sicherheitsbezugssystem dokumentiert, das von der französischen Aufsichtsbehörde für nukleare Sicherheit (**ASN**) genehmigt wird (siehe Seite 8 „Strenge Betriebsvorschriften“).

Nukleare Sicherheit beruht auf zwei Grundprinzipien:

- Der „Schutz in die Tiefe“, bestehend aus verschiedenen aufeinanderfolgenden Sicherheitseinrichtungen zur Vermeidung eines Materialversagens oder eines menschlichen Versagens
 - Redundante Kreisläufe, die jeweils aus zwei identischen Sicherheitssystemen bestehen und gewährleisten, dass die Anlagen jederzeit sicher gesteuert werden können.
- Schließlich basiert die nukleare Sicherheit auf einer Vielzahl weiterer Maßnahmen:
- vor allem auf der hohen Belastbarkeit der Anlagenkonstruktion.
 - auf der Qualität der Betriebsführung durch kontinuierlich geschultes Personal, eine gute Organisation und strenge Verfahren (wie auch in anderen Hightech-Industriebetrieben üblich) und schließlich auf einer ausgeprägten Sicherheitskultur, welche das Verhalten und die Handlungsweise der Mitarbeiter bestimmt.

Diese Sicherheitskultur wird insbesondere in der Aus- und Weiterbildung aller Mitarbeiter der EDF und ihrer Vertragsunternehmen, die in den Anlagen tätig sind, gefördert.

Um dauerhaft Bestleistungen im Bereich der Sicherheit zu gewährleisten, haben die Kraftwerke auf allen Ebenen ein internes Kontrollsystem etabliert. Mit internen Audits wird die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften überprüft.

Der Direktor des Standorts wird dabei durch eine Qualitätssicherungsstruktur unterstützt, die aus einem Managementteam und einer Qualitätssicherungsabteilung besteht. Zu dieser Einheit gehören Sicherheitsingenieure, Auditoren und Projektmanager, die im Bereich Sicherheit und Qualität die Überprüfung, Analyse und Unterstützung des Betriebs gewährleisten.

Darüber hinaus unterliegen die kerntechnischen Anlagen der ständigen externen Kontrolle der ASN. Diese Behörde ist nicht nur für die Genehmigung zur Inbetriebnahme eines Kernkraftwerks zuständig, sondern sorgt auch für die Einhaltung der Vorschriften für Sicherheit und Strahlenschutz im Betrieb und beim Rückbau.

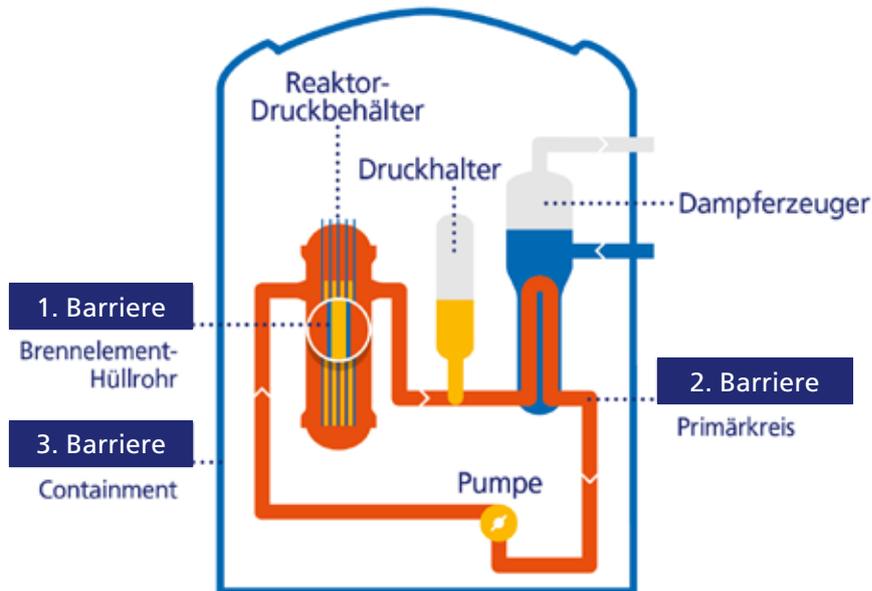
"Redundante Kreisläufe"

ASN
siehe Glossar
Seite 46

Kernkraftwerks

Betriebsvorschriften

DIE DREI SICHERHEITSBARRIEREN



Der Betrieb von Kernreaktoren wird von einer Reihe von Regelwerken vorgeschrieben. Das Referenzsystem umfasst sowohl die Konzeption der Anlage als auch die Anforderungen an deren Betrieb und Überwachung.

Hier die wichtigsten Dokumente des Referenzsystems ohne Anspruch auf Vollständigkeit:

- der Sicherheitsbericht, der die Risiken aufzeigt, die – wie in Artikel L. 593-1 beschrieben – von der Anlage direkt oder indirekt ausgehen können, unabhängig davon, ob die Ursache innerhalb oder außerhalb der Anlage liegt.
- die Allgemeinen Betriebsvorschriften, in denen die vorgeschriebenen technischen Spezifikationen, die durchzuführenden periodischen Prüfungen und die bei einem Vorfall oder Unfall zu ergreifenden Maßnahmen festgelegt sind. Diese Vorschriften berücksichtigen den Zustand der Anlage und müssen zum Teil von der ASN genehmigt werden:
- die technischen Spezifikationen enthalten eine Auflistung der für den Betrieb der Anlage verfügbaren Geräte und beschreiben die Maßnahmen, die zu ergreifen sind, falls eines dieser Geräte ausfällt
- das Programm für die periodischen Prüfungen, das für jedes sicherheitsrelevante Gerät durchzuführen sind, und die Kriterien, die erfüllt sein müssen, um ihr ordnungsgemäßes Funktionieren zu gewährleisten oder die im Fall eines Unfalls beim Betrieb der Anlage zu befolgen sind

→ alle Verfahren, die beim Wiederanlauf nach einem Brennelementwechsel und bei der Überwachung des Brennstoffverhaltens während des Betriebs zu befolgen sind

Der Betreiber meldet der ASN gemäß den „Betriebsvorschriften vom 21. Oktober 2005 über die Meldung und Einstufung von Ereignissen“ sicherheitsrelevante Ereignisse und jede Nichteinhaltung der Normen, die eine Art Bewertungsschema für die Umsetzung der Vorschriften darstellen.

2.2.2. MASSNAHMEN DES BRANDSCHUTZES GEMEINSAM MIT DEM BRANDSCHUTZ- UND RETTUNGSDIENST DES DEPARTEMENTS

Das Management des Brandschutzes bei der EDF umfasst eine Reihe von Maßnahmen, die bereits in der Planungsphase und während des Betriebs von Kraftwerken ergriffen werden.

Diese Bestimmungen ergänzen sich und bilden im Einklang mit dem Grundsatz des umfassenden Schutzes ein schlüssiges Gesamtkonzept: Prävention in der Planungsphase > Prävention im Betrieb > Intervention

Die Intervention basiert unter anderem auf dem Fachwissen eines Berufsfeuerwehrmannes, der vom Brandschutz- und Rettungsdienst des Departements (SDIS) im Rahmen einer Vereinbarung zum Kernkraftwerk entsandt wurde. Das Brandschutzkonzept der EDF setzt auf Prävention, Ausbildung und Notfallmanagement.

SDIS

siehe Glossar auf Seite 46

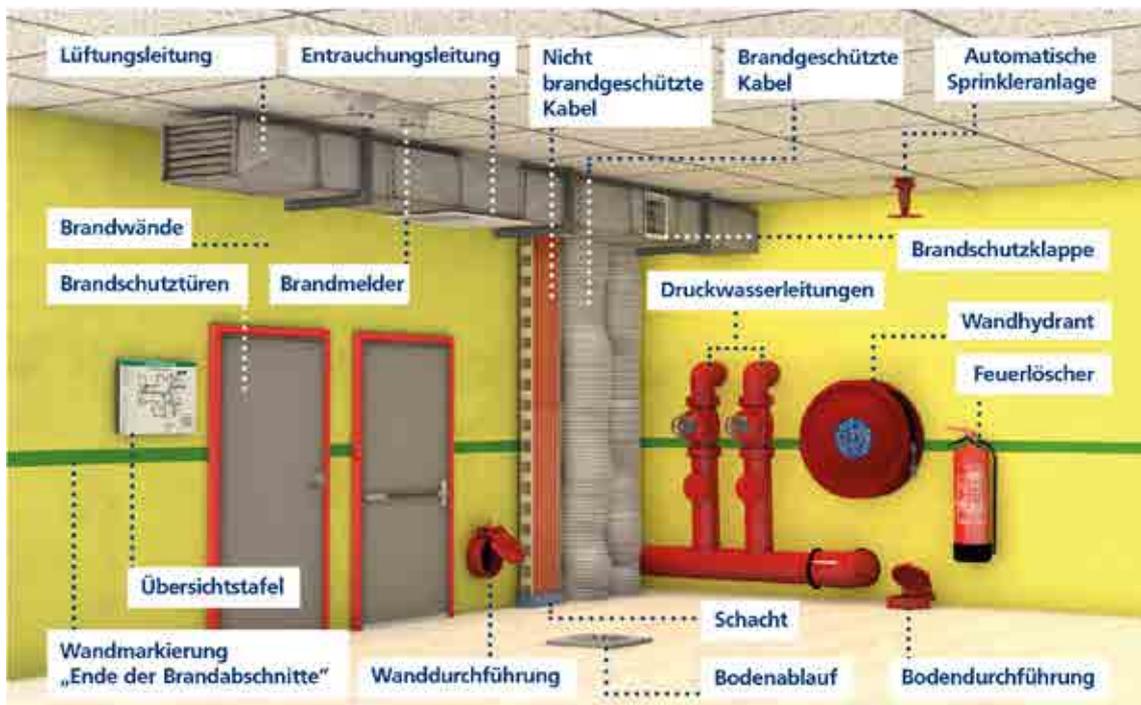
berücksichtigen

: non

- Ziel der Prävention ist es, die Entstehung eines Brandes zu vermeiden und eine Ausbreitung zu verhindern. Das Brandrisiko wird bereits in der Planungsphase berücksichtigt, insbesondere durch die Wahl der Baumaterialien, durch Brandmelde- und Brandschutzsysteme. Die Brandschutz-Sektorisierung von Räumlichkeiten verhindert die Ausbreitung von Bränden. Dies gewährleistet die Sicherheit der Anlage.
- Schulungen vermitteln allen Mitarbeitern und Dienstleistern, die im Kernkraftwerk tätig sind, die Brandschutz-Kultur der EDF. Die Regelungen für Alarme und vorbeugenden Brandschutz sind allen bekannt.
- Brandschutzübungen der KKW-Einsatzteams finden regelmäßig gemeinsam mit externen Rettungsdiensten statt. Für den Einsatzfall steht eine Organisation bereit, die in der Lage ist, alle erforderlichen Maßnahmen zur Brandbekämpfung zu ergreifen. Sie wird unterstützt durch externe Notfallschutzeinheiten, die mit den Mitarbeitern der EDF zusammenarbeiten. Um die Einbindung externer Einsatzkräfte zu erleichtern und die Schlagkraft zu optimieren, wurden Notfallszenarien erarbeitet, deren Bewältigung bei gemeinsamen Übungen trainiert werden. Die Einsatzkräfte sind Teil der Krisenmanagement-Organisation.



BRANDSCHUTZMASSNAHMEN



Im Jahr 2019 verzeichnete das Kraftwerk Fessenheim ein Brandereignis, das durch einen überhitzten Transformator ausgelöst wurde. Das Ereignis hatte keine negativen Auswirkungen auf die Sicherheit der Anlagen und die Umwelt. Der Einsatz des SDIS 68 war nicht erforderlich; die vorsorglich alarmierten Rettungskräfte waren bereits vor ihrem Eintreffen im Kernkraftwerk informiert worden.

Gemeinsame Ausbildung, Übungen und Trainings von EDF-Teams und externen Notfalldiensten dienen der Vorbereitung auf Brandereignisse. In diesem Rahmen pflegt das KKW Fessenheim eine enge Zusammenarbeit mit dem SDIS des Departements Haut-Rhin.

Das erste Abkommen zwischen dem SDIS 68 und dem Kraftwerk stammt aus dem Jahr 1992. Die Vereinbarung wurde im Dezember 2006 und in März 2015 überarbeitet. Seit 2018 wird sie jährlich aktualisiert. Nach einer Revision wurde die „Vereinbarungen über Partnerschaft und Zusammenarbeit“ zwischen dem SDIS, dem Kernkraftwerk und der Präfektur Haut-Rhin am 27. April 2019 unterzeichnet.

Im Rahmen eines nationalen Programms ist seit 2007 ein Berufsfeuerwehrmann (OSPP) im KKW vor Ort tätig. Seine Aufgabe besteht darin, die Zusammenarbeit zwischen dem KKW und dem SDIS zu optimieren, Maßnahmen zur Brandverhütung zu fördern, den Kraftwerksleiter zu unterstützen und zu beraten und schließlich bei der Ausbildung des Personals

sowie bei der Vorbereitung und Durchführung von internen Übungen im Werk mitzuwirken, um die Brandbekämpfung zu optimieren. Das Kernkraftwerk Fessenheim trägt das SDIS 68-Arbeitgeberlabel, das vom Präfekten und dem Präsidenten des Departementsrats verliehen wird. Diese Auszeichnung wird in Anerkennung der Zusammenarbeit des Werks und der Bereitstellung von Mitarbeitern für die freiwillige Feuerwehr zur Erfüllung des öffentlichen Auftrags verliehen.

2019 fanden sechs gemeinsam mit dem SDIS 68 durchgeführte Übungen am Standort statt. Sie dienen dazu, die Zusammenarbeit praktisch zu üben sowie die Organisation der Notfalleinsätze der EDF- und SDIS-Teams zu optimieren.

Darüber hinaus konnten spezialisierte Feuerwehrleute, wie etwa die Mitglieder der Mobilien Radiologischen Interventionseinheit (CMIR), ihre Interventionstechniken im Rahmen von Tauchgängen in kontrollierten Bereichen perfektionieren.

Das KKW initiierte und beobachtet ferner vier kleine Notfallübungen, bei denen die Ressourcen der benachbarten Feuerwehr- und Rettungszentren eingesetzt wurden. Die Szenarien waren zuvor gemeinsam definiert worden.

Brand-ereignisse

Zusätzlich zu den häufigen Übungen, die EDF-Teams allein vor Ort durchgeführt hatten, wurden 2019 folgende Übungen durchgeführt:

- 2 Tage Schulung zum Thema Umweltschaden durch einen SDIS-Ausbilder für die werksinternen Rettungsteams
- 6 Begutachtungen der wöchentlichen Feuerwehrrübungen durch einen vom SDIS 68 ausgebildeten Berufsfeuerwehrmann
- 2 Übungen zum Interne Notfallplan in Zusammenarbeit des SDIS und der KKW-Teams

2.2.3.

MASSNAHMEN IM UMGANG MIT INDUSTRIELLEN BETRIEBSSTOFFEN

Der Betrieb eines Kernkraftwerks erfordert den Einsatz von flüssigen und gasförmigen Betriebsstoffen, die in Rohrleitungen in die Anlagen transportiert und als «Gefahrstoffe» bezeichnet werden (früher bezeichnet als „TRICE“ für »giftige und / oder radiologische, entzündbare, ätzende und explosive Stoffe«). Alle industriell eingesetzten Stoffe (Soda, Säure, Ammoniak, Öl, Treibstoff, Morpholin, Acetylen, Sauerstoff, Wasserstoff, ...) können je nach ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften risikobehaftet sein und müssen deshalb mit Vorsicht gelagert, transportiert und verwendet werden.

Zwei Hauptrisiken wurden identifiziert: die Brand- und die Explosionsgefahr. Sie wurden bereits bei der Auslegung der Kraftwerksanlagen für den Betrieb berücksichtigt, um die Mitarbeiter und die Umwelt zu schützen und die Verfügbarkeit sowie die Sicherheit der Anlagen zu gewährleisten.

Drei Stoffe sind besonders brand- und/oder explosionsgefährlich: Wasserstoff, Acetylen und Sauerstoff. Vor ihrem Gebrauch müssen diese drei Gase in Spezialflaschen in entsprechenden Speziallagern aufbewahrt werden. Dazu wurden »Gas-Parks«, in denen Wasserstoff gelagert wird, außerhalb der beiden Maschinenhallen errichtet. Mittels Rohrleitungen gelangen die Gase zu ihrem Einsatzort. Wasserstoff wird im Wechselstromgenerator benötigt, um ihn zu kühlen. Danach wird er im Primärkreislauf mit Wasser vermischt, bis die dort erforderlichen chemischen Parameter erreicht sind.

Bei der Verwendung der Industriegase haben die Kernkraftwerksbetreiber der EDF die folgenden wesentlichen Regelungen zu berücksichtigen:

- den Erlass INB und die technischen Vorschriften 2014-DC-0417 der französischen Aufsichtsbehörde für nukleare Sicherheit (ASN) vom 28. Januar 2014, bezugnehmend auf die Anwendungsvorschriften für kerntechnische Anlagen (INB) für das Management von Risiken im Bereich des Brandschutzes

→ den geänderten Umweltbeschluss (2013-DC-0360)

→ die Artikel R. 4227-1 bis R. 4227-57 des Arbeitsgesetzbuchs (ATEX-Vorschriften zu Explosionsfähigen Atmosphären), welche die Maßnahmen zum Schutz der Arbeitnehmer vor explosionsfähigen Atmosphären festlegt. Diese Vorschriften gelten für alle industriellen oder nicht industriellen Bereiche.

- Texte über Druckgeräte: Artikel R.557-9 ff. über druckbelastete Geräte;

Industriellen

Verordnung vom 1. Juli 2015 über Druckgeräte;

- die geänderte Verordnung vom 20.11.2017 über den Betrieb von Druckgeräten;
- die Verordnung vom 30. Dezember 2015 über nukleare Druckgeräte und die geänderte Verordnung vom 10. November 1999 über nukleare Druckgeräte.

Zwischen 2000 und Ende 2006, als die Frist für die Einhaltung der Verordnung über allgemeine technische Vorschriften zur Vermeidung und Begrenzung von Störungen und externen Risiken beim Betrieb von INB festgelegt wurde, wurden eine Vielzahl von umfangreichen Anpassungsmaßnahmen im französischen Kernkraftwerkpark durchgeführt. Die Investitionen betragen mehr als 160 Millionen Euro. Gleichzeitig liefen umfangreiche Arbeiten an den Gefahrstoffleitungen. Das Wartungsprogramm für die nukleare Inselverrohrung und das Ventilsystem wurde auf alle Rohrleitungen in den Anlagen ausgedehnt. Diese Erweiterung war Gegenstand einer Doktrin, die EDF seit Ende 2007 für alle Kraftwerke anwendet.

Diese fordert:

- die Kennzeichnung von Rohrleitungssystemen, die Gefahrstoffe enthalten, und die Erstellung von Plänen, die dem Brandschutz- und Rettungsdiensten (SDIS) vorzulegen sind
- die Wartung und Kontrolle des Zustands der Geräte an allen Anlagen im Rahmen eines lokalen präventiven Instandhaltungsprogramms.

Im November 2008 führte EDF eine globale technische Überprüfung des Explosionsschutzes durch, um eine vollständige Bestandsaufnahme zu erstellen. Die Ergebnisse wurden der ASN 2009 vorgestellt.

Die Kontrolle, Neulackierung und Kennzeichnung der Rohrleitungssysteme und die Optimierung der Rohrleitungspläne führten in allen Kraftwerken dazu, das höchste Niveau beim Brand- und Explosionsschutz zu erreichen. Die Instandhaltungsdoktrin wurde 2011 überarbeitet. Auf der Basis dieser Vorgaben führt die

durchgeführt

französische Aufsichtsbehörde für nukleare Sicherheit (ASN) im Rahmen ihres Auftrags regelmäßig Inspektionen zu speziellen Themen des Brand- oder Explosionsschutzes durch.

2.2.4. DIE ERGÄNZENDE SICHERHEITSÜBERPRÜFUNG NACH FUKUSHIMA

ERFAHRUNGRÜCKFLUSS IN FOLGE DER EREIGNISSE IN FUKUSHIMA

Nach Vorlage ihrer Berichte zu der ergänzenden Sicherheitsüberprüfung („Stresstest“) bei der ASN im September 2011 zu den bei der EDF in Betrieb und im Bau befindlichen Reaktoren veröffentlichte die ASN im Juni 2012 technische Auflagen für die im Betrieb und im Bau befindlichen EDF-Reaktoren. Anfang 2014 folgten zusätzliche Auflagen zur Konstruktion und zu den Systemen des „Noyau dur“, deren Einrichtung die ASN vorschrieb.

Nach dem Unfall von Fukushima im März 2011 hatte EDF in kürzester Frist eine Studie zur Sicherheit der Anlagen gegenüber Naturgewalten erstellt. Die ASN erhielt bereits am 15. September 2015 die Berichte zur ergänzende Sicherheitsüberprüfung („Stresstest“) für alle Reaktoren, die in Betrieb oder im Bau waren.

Die ASN hat den Weiterbetrieb der kerntechnischen Einrichtungen auf Grundlage der Ergebnisse der Sicherheitsüberprüfung („Stresstest“) für alle Produktionseinheiten im EDF-Kernkraftwerkpark erlaubt und festgestellt, dass für den Weiterbetrieb kurzfristig Maßnahmen ergriffen werden müssen, welche über die bisherigen Referenzsysteme hinaus die Robustheit der Anlagen in Extremsituationen gewährleisten. Nach Vorlage dieser Berichte hat ASN am 26. Juni 2012 einen Katalog mit technischen Vorschriften für die EDF-Reaktoren veröffentlicht (Erlass Nr. 2012-DC-0284). Diese Vorschriften sind von ASN im Januar 2014 durch weitere Auflagen ergänzt worden, um eine Optimierung der Strukturen, der Systeme und der Maßnahmen zur Bewältigung eines »ultimativen Ereignisses« zu erreichen (Entscheidung Nr. 2014-DC-0404).

Die Berichte zur ergänzenden Sicherheitsüberprüfung für Reaktoren im Rückbau wurden am 15. September 2012 an die ASN übermittelt.

EDF hat ein umfassendes, über mehrere Jahre laufendes Programm in die Wege geleitet, das unter anderem folgende Maßnahmen vorsieht:

- Überprüfung der Anlagen hinsichtlich ihres Schutzes vor Naturkatastrophen unter Berücksichtigung der Erfahrungen aus dem Unfall in Fukushima;
- Ausstattung der Standorte mit neuer mobiler Ausrüstung (Phase 1) sowie stationärer Ausrüstung (Phase 2), um die Anlagen noch unabhängiger von der externen Kühlwasser- und Notstromversorgung zu machen;
- Bereitstellung der schnellen Eingreiftruppe FARN, die innerhalb von maximal 24 Stunden in jedem Kernkraftwerk in Frankreich aktiv werden kann und am Einsatzort gleichzeitig sechs Reaktoren betreuen kann (seit 2015 einsatzbereit);
- Erhöhung der Betriebssicherheit bei einem Totalausfall der Stromversorgung durch die Installation neuer Notstrom-Dieselaggregate für jeden Reaktorblock;
- Sicherstellung der Kühlwasserversorgung im Rahmen des Sicherheitsberichtes;
- Optimierung der Sicherheit bei der Lagerung von Brennelementen;
- Optimierung des Krisenmanagements durch die Bereitstellung neuer Krisenzentren an den Standorten;
- Verstärkung und Training der Führungsmannschaften.

Dieses Programm bestand zunächst aus einer Reihe von kurzfristigen Maßnahmen. Diese erste Phase wurde 2015 abgeschlossen und ermöglichte den Einsatz der folgenden Einrichtungen:

- Notstromaggregat (zusätzlich zu den vorhandenen Notstrom-Turbogeneratoren) zur Sicherstellung der Stromversorgung für die Steuerung in der Leitwarte, minimaler Steuerbefehl und der Füllstandsmessung im Abklingbecken für abgebrannte Brennelemente;
- Bereitstellung einer Borwasser-Reserve bei Revisionsstillständen (mobile Pumpe) für die 900 MW-Reaktoren (Die 1.300 und 1.450 MW-Reaktoren sind bereits damit ausgestattet);
- Installation von Adaptern für den Abschluss mobiler Aggregate für die Versorgung mit Kühlwasser, Druckluft und Strom;
- Erhöhung der Akkulaufzeiten; Vorrichtung zur sicheren Öffnung der Druckluftventile;
- Beschaffung und Lagerung der mobilen Ausrüstung (Pumpen, Schläuche, tragbare Beleuchtung usw.);
- Verstärkung des Erdbebenschutzes für die Krisenmanagementräume; Bereitstellung moderner Kommunikationsmittel für das Krisenmanagement (Satellitentelefone);

NOYAU DUR
siehe Glossar
Seite 46

Kernkraftwerkpark

- Aufstellung einer mobilen nuklearen Eingreiftruppe (300 Personen).

Dieses Programm wird mit einer Phase 2 fortgesetzt, die bis 2021 abgeschlossen sein wird und den Schutz der Anlagen bei einem Totalausfall der Kühlwasser- und Notstromversorgung weiter erhöhen wird. Im Zentrum dieser Phase steht die Installation der ersten Einrichtungen des «harten Kerns» (ultimatives Notstromaggregat, ultimative Kühlwasserversorgung).

Die Einzelheiten des Fessenheimer Zeitplans für die Post-Fukushima-Maßnahmen waren Gegenstand eines regelmäßigen Austauschs mit der ASN, deren Entscheidungen und Vorschriften EDF konsequent respektiert und befolgt. Die Reaktoren in Fessenheim sind, wie alle Reaktoren des EDF-Kernkraftwerksparks, mit redundanten Notstromversorgungseinrichtungen und -systemen ausgestattet: Turbinen und andere Notstromaggregate.

Not-stromaggregate

Das Kraftwerk Fessenheim hat seinen Aktionsplan für die Zeit nach Fukushima in Übereinstimmung mit den von EDF ergriffenen Maßnahmen eingeleitet. Alle technischen Spezifikationen im Zusammenhang mit dem Unfall von Fukushima, die Ende 2018 oder früher auslaufen sollten, wurden innerhalb der gesetzten Fristen erfüllt.

So erhielt der Standort insbesondere:

- eine zusätzliche Wasserversorgung durch ein Grundwasserpumpwerk im Jahr 2012 (durchgeführt im Rahmen der vorschriftmäßigen Zehnjahresinspektion)
- ein Notstromaggregat zur Überbrückung im Jahr 2013;
- passende Anschlüsse für die Einsatzgeräte der FARN im Jahr 2014;
- Hochwasserschutzbauten rund um die Gebäude der Elektroversorgung und die Reaktorbauten (manuell errichtete Dämme, automatisch hochfahrende Dämme, Hochwasserschutztüren, Schwellen usw.) im Jahr 2016.

Am Standort Fessenheim wurde bereits 2009, noch vor den anderen Betrieben des Kernkraftwerksparks der EDF, ein Lagergebäude für die mobile Sicherheitsausrüstung erstellt, das gegen Erdbeben und Überschwemmungen geschützt ist.

2.2.5. DIE KRISENMANAGEMENT-ORGANISATION

Um allen denkbaren Krisensituationen mit Auswirkungen auf die nukleare Sicherheit oder auf konventionelle Sicherheitsstandards gerecht zu werden, wurde eine spezielle Organisation geschaffen. Sie legt die zu ergreifenden Maßnahmen und die Verantwortlichkeit der Beteiligten fest.

DER „NOYAU DUR“

Mit „Noyau Dur“ werden technische und organisatorische Maßnahmen bezeichnet, die darauf abzielen, Extremsituationen, die in der ergänzenden Sicherheitsüberprüfung betrachtet wurden, zu bewältigen, einen Unfall mit Kernschmelze zu vermeiden oder seine Auswirkungen zu begrenzen und es dem Betreiber zu ermöglichen, seine Aufgaben im Krisenmanagement zu erledigen. Das ist ein ultimatives Sicherheitsnetz, um eine schwerwiegende Emission radioaktiver Stoffe an die Umwelt zu vermeiden.

Gegen-stand

Diese Managementorganisation, die von der ASN und einem Leitenden Beamten für Sicherheit und Verteidigung im Rahmen ihrer jeweiligen regulatorischen Verantwortlichkeiten überprüft wurde, umfasst den Internen Notfallplan und den Schutz- und Sicherheitsplan des Kernkraftwerks Fessenheim, die den Einsatzplan der Präfektur im Department Oberrhein ergänzen. Zusätzlich zu dieser Organisation existieren Hilfs- und Alarmpläne für die Bewältigung komplexer Situationen.

Seit 2012 verfügt das EDF-Kernkraftwerk Fessenheim über ein neues Krisenmanagementsystem und über neue Interne Notfallpläne, Schutz- und Sicherheitspläne und Unterstützungs- und Mobilisierungspläne (PAM).

Während der Erfahrungsrückfluss aus den Ereignissen von Fukushima zu einer entsprechenden Standardisierung führte, die eine bessere Integration der organisatorischen Regelwerke ermöglicht, basiert die Krisenorganisation weiterhin auf der Alarmierung und Mobilisierung von Ressourcen, um

- die Situation technisch zu beherrschen und die Folgen zu begrenzen;
- zu schützen, zu retten und das Personal zu informieren

→ die Behörden zu informieren

Kernkraft-werkparks

Das neue Referenzsystem aus dem Jahr 2008 berücksichtigt die gewonnenen Erfahrungen und bezieht die Möglichkeiten von schweren Schäden industrieller, natürlicher und gesundheitlicher Art mit ein. Eine Vorschrift der ASN berücksichtigt darüber hinaus das Management von Parallelereignissen nach dem Unfall in Fukushima.

Der neue Referenzrahmen ermöglicht:

- die Bewältigung der nuklearen oder konventionellen Risiken durch die Anwendung von fünf internen Notfallplänen (**PUI**)
 - Nukleare Sicherheit
 - Sicherheit bei Naturkatastrophen
 - Vergiftung
 - Brände außerhalb des Kontrollbereichs
 - Schutz der Opfer
- die Umgestaltung der Organisation, um sie flexibler einsetzen und abstufen zu können – einschließlich der Aktivierung eines Sicherheitsplans und acht Unterstützungs- und Mobilisierungspläne:
 - Ausrüstung zur technischen Unterstützung
 - Hilfe für Opfer und Veranstaltungen zum Strahlenschutz
 - Umweltschutz
 - Ereignisse beim Transport radioaktiver Materialien
 - Ereignisse des Gesundheitsschutzes
 - Pandemie
 - Ausfall der Informationssysteme
 - Alarme zum Schutz der Bevölkerung

PUI
siehe Glossar
Seite 46

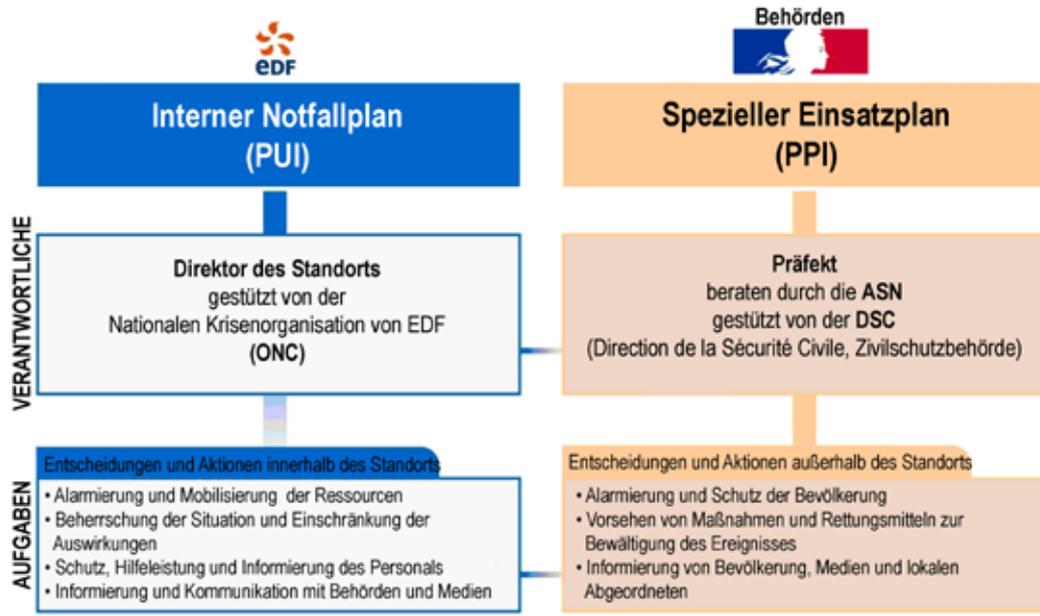
Um die Wirksamkeit seiner Krisenmanagement-Organisation zu testen führt das Kernkraftwerk Fessenheim Ereignissimulationen durch. Einige dieser Übungen binden auch nationalen EDF-Bereiche unter Beteiligung der ASN und der Präfektur ein.

Im Jahr 2019 wurden im Kernkraftwerk Fessenheim sechs Krisenübungen durchgeführt. Bei diesen Übungen wurden das komplette Krisenmanagement-Team oder Teile davon eingesetzt. Dabei konnten auch die Alarmierungseinrichtungen, die technische Bewältigung der Situation und die Zusammenarbeit der beteiligten Einheiten überprüft werden. Überdies wurden die Koordinierung der verschiedenen Stäbe, die Einschätzung der Lageentwicklung und der erforderlichen Maßnahmen sowie die Ausstattung der Mannschaften getestet.

Einige der Szenarien wurden im Simulator des Kraftwerks trainiert, einer identischen Kopie der Steuerwarte.

TABELLE: EINSATZÜBUNGEN	
Datum	Übung
5. April 2019	Interner Notfallplan / Strahlenschutzübung
2. Mai 2019	Interner Notfallplan / Brand außerhalb des Kontrollbereichs; Entwicklung zu einem Strahlenschutzereignis
5. September 2019	Interner Notfallplan / Strahlenschutzübung
10. Oktober 2019	Notfallschutzübung unter Beteiligung der Behörde (Präfektur) und des Spezialschutzzugs der Gendarmerie
29. November 2019	Interner Notfallplan / Strahlenschutzübung unter Beteiligung des SDIS

ORGANISATION DES NUKLEAREN KRISENMANAGEMENTS



2.3

Vermeidung und Begrenzung von Beeinträchtigungen

2.3.1.

DIE AUSWIRKUNGEN: ENTNAHMEN UND EINLEITUNGEN

Wie viele andere industrielle Aktivitäten hat auch der Betrieb von Kernkraftwerken Auswirkungen auf die Umwelt durch die Abgabe von flüssigen und gasförmigen Stoffen. Einige der Abwässer enthalten radioaktive Stoffe (Radionuklide), die bei der Kernreaktion entstehen. Nach der Behandlung enthalten die gasförmigen und flüssigen Abwassereinleitungen nur noch einen geringen Teil dieser Stoffe, deren Entsorgung strengen Vorschriften unterliegt.

Das Aufspüren, Kontrollieren und Überwachen der Stoffe sorgen dafür, dass ihre Auswirkungen sehr gering bleiben und die vorgeschriebenen Grenzwerte zum Schutz der Umwelt nicht überschreiten.

2.3.1.1.

EINLEITUNG RADIOAKTIVER FLÜSSIGKEITEN

Beim Betrieb eines Kernkraftwerks fällt radioaktives Abwasser aus dem Primär- und den Nebenschleifen der Reaktoren an.

Hydrierte Abwässer aus dem Primärkreislauf: Sie enthalten gelöste Spaltgase (Xenon, Jod,...), Spaltprodukte (Cäsium, Tritium...), Aktivierungsprodukte (Cobalt, Mangan, Tritium, Kohlenstoff 14, ...), aber auch chemische Substanzen wie Borsäure und Lithium. Diese Abwässer können aufbereitet werden.

Abwässer, die nicht aufbereitet werden können: Sie bilden den Rest der Abwässer. Zu ihnen gehören nicht aktive Abwässer, die chemisch unbelastet sind, schwach aktive Abwässer aus Bodenabläufen und normales Abwasser. Diese Unterscheidung ermöglicht es, jede Art von Abwasser spezifisch zu behandeln. Hauptziel ist die Reduzierung der Restabfälle nach der Behandlung.

Die wichtigsten radioaktiven Komponenten in radioaktiven Abwässern sind Tritium, Kohlenstoff-14, Jod und Spalt- oder Aktivierungsprodukte.

Jeder Betrieb ist mit Vorrichtungen zum Sammeln, Behandeln und Messen / Überwachen von Abwässern vor und während der Einleitung ausgestattet. Zur Sicherstellung eines optimierten Abwassermanagements hat jedes Unternehmen das Ziel, ...

- die Abwassermenge bereits an der Quelle, insbesondere durch Wiederverwertung zu reduzieren,
- die Emission radioaktiver oder chemischer Stoffe durch geeignete Behandlung zu minimieren und
- wenn möglich, die Restmengen aus der Behandlung zu nutzen.

entsprechend

Alle Abwässer werden gesammelt und entsprechend ihrer Beschaffenheit behandelt, um ihnen den größten Teil ihrer Radioaktivität zu entziehen. Die gereinigten Abwässer werden dann in Tanks gelagert, wo sie auf Radioaktivität und chemische Inhaltsstoffe analysiert werden, bevor sie unter strikter Einhaltung der Vorschriften freigegeben werden.

Um die Auswirkungen der Behandlung auf die Umwelt zu minimieren, setzt die EDF auf freiwilliger Basis auf ein Konzept zur Behandlung der radioaktiven Abwässer, um die Aktivität der Einleitungen so gering wie möglich zu halten.

Behandlung

2.3.1.2.

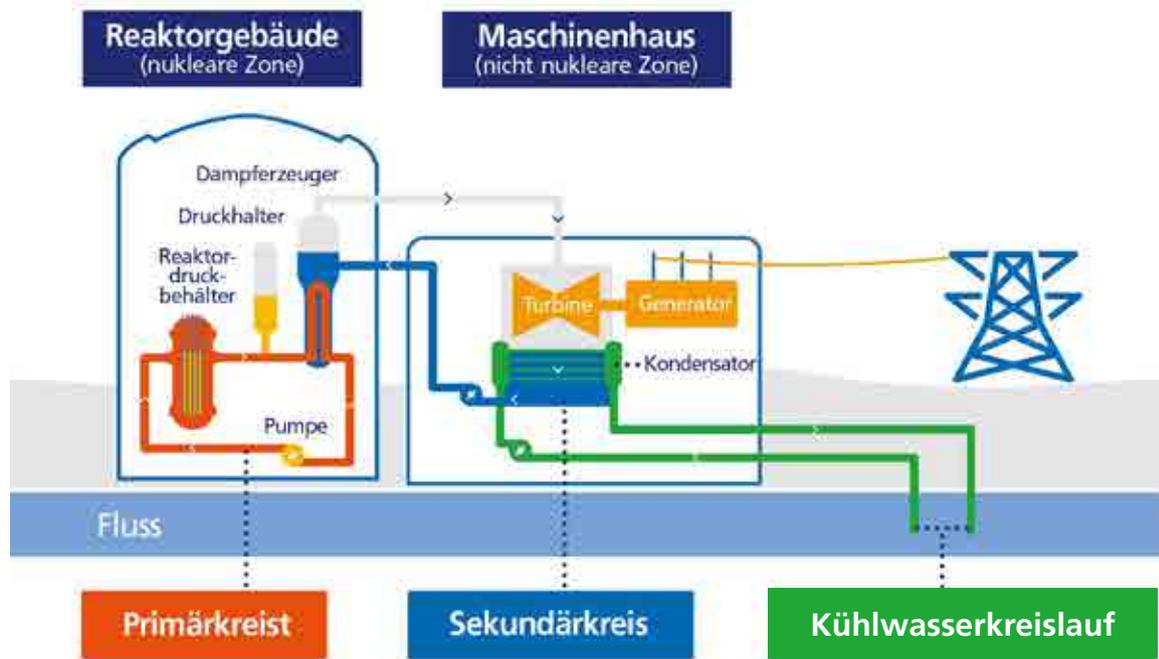
ENTSORGUNG RADIOAKTIVER ABGASE

Es gibt zwei Arten von radioaktiven Abgasen. Die hydrierten Abgase stammen aus der Entgasung des Primärkreislaufs. Sie enthalten Wasserstoff, Stickstoff und gasförmige Spalt-/Aktivierungsprodukte (Krypton, Xenon, Jod, Tritium,...). Sie werden vor der Freigabe mindestens 30 Tage lang in Tanks unter inerter Atmosphäre gelagert, wobei sich der radioaktive Zerfall fortsetzt und die freigesetzte Aktivität deutlich reduziert. Nach der Analyse durchlaufen sie Jodabscheider und hocheffiziente Filter, bevor sie über den Abluftkamin in die Atmosphäre abgegeben werden.

Andere Abgase entstehen bei der Belüftung des Reaktorgebietes. Diese Abgase entstehen bei der Belüftung des Reaktorgebietes unter Überdruck betrieben werden, um die Ausbreitung von radioaktivem Staub zu begrenzen. Diese Abgase stellen mengenmäßig den größten Teil der Gasemissionen dar. Sie werden nach Durchlaufen eines Abluftfilters und eventuell eines Jodabscheiders emittiert. Die Qualität der Behandlung, die Einhausung und Filtration gewährleisten, dass nur ein kleiner Teil der im Abwasser enthaltenen Radionuklide in die Umwelt gelangen. Der Betreiber ist gesetzlich verpflichtet, die Freisetzung von Radionukliden, ob in flüssiger oder gasförmiger Form, an allen Standorten zu messen.

begrenzen

EIN KERNKRAFTWERK OHNE KÜHLTÜRME



Radionuklide, die in Abwässern oder Abgasen freigesetzt werden, können zur externen und internen Exposition der Bevölkerung beitragen.

Die so genannte gesundheitsschädigende Wirkung von radioaktiven Emissionen - die als »dosimetrische« Wirkung bezeichnet wird - ist jedes Jahr im jährlichen Umweltüberwachungsbericht einer jeden Anlage nachzulesen.

Diese Dosis in der Größenordnung von einem Mikrosievert pro Jahr (d.h. 0,000001 Sv*/Jahr) liegt deutlich unter dem Grenzwert von 1.000 Mikrosievert pro Jahr, der im Artikel R 1333-11 des Gesundheitsgesetzbuches festgelegt ist.

2.3.1.3. CHEMISCHE ABFÄLLE

Chemikalien werden freigesetzt durch:

- Verpackungen, die verwendet werden, um Materialien vor Korrosion zu schützen;
- Aufbereitung von Wasser gegen Ablagerungen oder die Entwicklung von Mikroorganismen;
- normalen Verschleiß des Materials.

Chemikalieneinsatz im Kraftwerk Fessenheim

Chemisch belastete Abwässer entstehen durch Produkte, die im Wasser der Kreisläufe verwendet werden. Sie entsprechen den physikalischen und chemischen Parametern, die für den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlagen erforderlich sind.

Verwendet werden:

- Borsäure wegen ihrer Eigenschaft als Neutronenabsorber durch das darin enthaltene Bor. Diese Eigenschaft des Bors steuert die Spaltrate des Kernbrennstoffs und damit die Reaktivität des Reaktorkerns;
- Lithin (oder Lithiumhydroxid), um den optimalen pH-Wert des Wassers im Primärkreislauf zu gewährleisten;
- Hydrazin zur chemischen Konditionierung des Wassers im Sekundärkreislauf. Hydrazin beseitigt Spuren von Sauerstoff, reduziert Korrosion und passt den pH-Wert des Wassers im Sekundärkreislauf an. Hydrazin wird auch verwendet, um zu verhindern, dass die Reaktoren vom Normalbetrieb abweichen, in dem die Chemikalien einen Teil des gelösten Sauerstoffs aus dem Primärkreislaufwasser entfernen;
- Morpholin oder Ethalonamin schützt das Material des Sekundärkreislaufs vor Korrosion;
- Phosphat zur Konditionierung der Nebenkreisläufe des Primär- und Sekundärkreislaufs. Einige Behandlungen führen direkt oder indirekt zur Bildung von Stickstoff, Wasserstoff und Ammoniak, die in Einleitungen in Form von Ammoniumionen, Nitraten und Nitriten vorkommen. Die Herstellung von entmineralisiertem Wasser und/oder die Chlorierung führen zu Einleitungen von:

* Sievert (Sv) ist die Maßeinheit für Strahlungsmenge, die auf den menschlichen Körper einwirkt. 1 Millisievert (mSv) ist ein Tausendstel Sievert (Sv).

- Natrium
- Chlorid
- Sulfat
- AOX sind halogenorganische Verbindungen, die zur Bekämpfung von Mikroorganismen (biozide Behandlungen) in Kreisläufen verwendet werden. Halogenorganische Verbindungen bilden eine Gruppe von organischen (kohlenstoffhaltigen) Substanzen, die mehrere Halogenatome (Chlor, Fluor, Brom oder Jod) enthalten.
- Chlorhaltige Verbindungen werden als «Organochlorverbindungen» bezeichnet
 - THM oder Trihalomethane, zu denen Chloroform gehört, sind das Ergebnis der bioziden Behandlung von Kreisläufen. Trihalomethane sind eine wichtige und vorherrschende Gruppe von Nebenprodukten der chlorierten Trinkwasserdesinfektion. Sie können durch die Reaktion zwischen der im Wasser vorhandenen natürlichen organischen Substanz und dem als Desinfektionsmittel zugesetzten Chlor entstehen.

vor-handen

2.3.1.4. ABWÄRME

Kernkraftwerke entnehmen Wasser aus der Umwelt, um ihre Kühlung und die Versorgung verschiedener betriebsrelevanter Einrichtungen sicherzustellen. Wird entnommenes Wasser (etwa für Kraftwerke mit Kühltürmen) in Gewässer oder ins Meer zurückgeführt, müssen die in den Einleitungs- und Entnahmegenehmigungen festgelegten Grenzwerte eingehalten werden.

Um mit extremen Wetterlagen (extreme Kälte und Hitze) fertig zu werden, wurden bei der Auslegung der Kraftwerke Prognosen über die maximal und minimal zu erwartenden Luft- und Wassertemperaturen berücksichtigt. In Extremsituationen werden dedizierte Betriebsverfahren eingesetzt und zusätzliche Maßnahmen ergriffen.

Maßnah-men

2.3.1.5.

ABWASSER UND KÜHLWASSERENTNAHME

Für jedes Kraftwerk existiert ein Regelwerk, das die Einleitungen und Wasserentnahmen genehmigt. Typ, Häufigkeit und Art der Kontrollen für jeden Parameter (Entnahme- oder Abwassermenge, Konzentration, Aktivität, Temperatur usw.) sind definiert – sowohl für die Wasserentnahme als auch für die Einleitung radioaktiver, chemischer und thermischer Abwässer.

Für den Standort Fessenheim gelten die Bescheide der Aufsichtsbehörde für nukleare Sicherheit Nr. 2016-DC-0550 und Nr. 2016-DC-0551 vom 29. März 2016, die Aufhebung der Verordnung vom 26. Mai 1972 und die Genehmigung von Einleitungen vom 17. November 1977 zur Genehmigung der EDF zur Einleitung flüssiger radioaktiver Stoffe aus den kerntechnischen Anlagen am Standort Fessenheim.

Entnah-megenehmigungen

ÜBERWACHUNG DER UMWELT

KONTINUIERLICHE, MONATLICHE UND WÖCHENTLICHE KONTROLLEN

Kontrolle des atmosphärischen Staubs und der Radioaktivität in der Umgebung

Kontrolle des Wassers

Kontrolle der Gräser



2.3.1.6.

ÜBERWACHUNG DER ABFÄLLE UND DER UMWELT

Die strenge Einhaltung der Vorschriften, die Vermeidung von Emissionen und das Streben nach kontinuierlicher Optimierung des Umweltschutzes sind eines der insgesamt zehn umweltpolitischen Ziele der EDF.

Aus diesem Grund sind alle EDF-Kernkraftwerke nach der internationalen Umweltmanagement-Norm ISO 14001 zertifiziert. Die Bewältigung kritischer Ereignisse und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beruht auf der strikten Anwendung von Vorschriften zur Prävention (der Umgang mit Abwässern, ihrer Behandlung, Lagerung und Kontrolle vor und nach der Einleitung etc.) und einem umfassenden Umweltüberwachungssystem in der Umgebung der Kernkraftwerke.

Der Umgang mit Ereignissen, die Auswirkungen auf die Umwelt haben können, beruht auf der strikten Anwendung von Präventivvorschriften (ordnungsgemäße Bewirtschaftung der Abwässer, Behandlung, Lagerung, Überwachung vor der Einleitung usw.) und auf einem umfassenden Umweltüberwachungssystem rund um Kernkraftwerke.

Kernkraftwerke

Jedes Kraftwerk führt im Jahr mehrere tausend Maßnahmen der Umweltüberwachung durch. Die Messungen erfolgen sowohl im terrestrischen Ökosystem und in der Luft, aber auch in den Oberflächengewässern, in die Abwässer eingeleitet werden, und im Grundwasser.

Das Überwachungssystem ist strikt nach den Vorschriften der ASN durchgeführt. Die Häufigkeit sowie die Orte der verschiedenen Probenahmen und die Art der vorzunehmenden Analyse. Die strikte Anwendung der Vorschriften wird von der ASN, die auch unabhängige Gutachten durchführen lässt, mit vorterminierten oder unangekündigten Inspektionen überwacht.

Probenahmen

Eine radioökologische Bilanz

Bereits vor dem Baubeginn für eine kerntechnische Anlage erstellt die EDF eine radioökologische Nullmessung am Standort. Sie bildet die Bezugsgrundlage für die künftigen Analysen. Auf Basis dieser radioökologischen Nullmessung, nimmt der Betreiber, der über eigene Labors verfügt, ständig Messungen im Rahmen der Umweltüberwachung vor.

Umweltüberwachung

Jahr für Jahr lässt er von anerkannten externen Labors radioökologische und hydrobiologische Studien erstellen, um Auswirkungen des Anlagenbetriebs auf die Ökosysteme zu erkennen. Diese Studien haben das Ziel, die Wirksamkeit der Maßnahmen, die Mensch und Umwelt

schützen, zu überprüfen. Für jedes Kraftwerk ist eine behördliche Genehmigung für die Einleitung von Abwässern und die Entnahme von Kühlwasser erforderlich. Vorgeschrieben werden für jeden Parameter die Art, die Frequenz und die Form der Kontrolle (Durchfluss oder Volumen, Konzentration, Aktivität, Temperatur, ...), sowohl für die Kühlwasserentnahme als für die Einleitung radioaktiver, chemischer und thermischer Emissionen.

Die Mannschaften der Umweltüberwachung sind ständig unterwegs, um radioaktive Stoffe in der Umgebung des Kernkraftwerks zu messen. Dies geschieht täglich, wöchentlich, monatlich oder jährlich je nach ökologischer Form - wie zum Beispiel atmosphärische Stäube, Wasser und Gras im Umfeld der Kraftwerke. Die Abgabe radioaktiver Stoffe an die Umwelt wird jeweils vor, während und sofort nach der Einleitung kontrolliert.

Pro Jahr werden etwa 2.000 Probenahmen werden durch das Umweltlabor des Kraftwerks Fessenheim durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Messungen werden vorschriftsmäßig jeden Monat dokumentiert und der ASN gemeldet. Jeden Monat wird ein zusammenfassender Bericht auf der Website edf.fr veröffentlicht, und alle Ergebnisse der Analysen, die sich aus der Überwachung der Umweltradioaktivität ergeben, werden der Website des nationalen Messnetzes übermittelt, wo sie der Öffentlichkeit frei zugänglich sind.

zugänglich

Schließlich informiert das Kernkraftwerk Fessenheim jedes Jahr – wie alle anderen französischen Kernkraftwerke auch - die örtliche Aufsichts- und Informationskommission (CLI) und die Behörden. Sie erhalten einen vollständigen Bericht über die Umweltüberwachung.

EDF und das Nationale Messnetz für Radioaktivität in der Umwelt

Unter der Regie der ASN wurde in Frankreich ein nationales Messnetz für Radioaktivität in der Umwelt (RNM) geschaffen. Ziel ist, die Sammlung, das Management und die Bewertung der Radioaktivitätsmessungen zu optimieren, die von öffentlichen Einrichtungen, von Behörden, von den Betreibern der kerntechnischen Anlagen, von Kommunen oder Vereinen vorgenommen werden.

nimmt

Das RNM hat drei Ziele:

- eine gemeinsame Datenbank anzubieten, um die Strahlenexposition zu erfassen, der die Bevölkerung durch ionisierte Strahlungen ausgesetzt ist (vité.fr) anzubieten, um die Transparenz der Informationen über die Radioaktivität in der

PERMANENTE KONTROLLE DER SCHADSTOFFABGABE

DURCH DIE EDF UND DIE BEHÖRDEN

Ableitung radioaktiver Gase

Ableitung radioaktiver und nichtradioaktiver konventioneller Flüssigkeiten

Abwärme

permanente Kontrolle am Schornstein

Kontrolle vor der Ableitung

permanente Kontrolle in den Leitungen

- die Qualität der Daten zu garantieren, indem ein Netzwerk von Messlabors geschaffen wird, die von der ASN die Genehmigung für die von ihnen durchgeführten Messungen erhalten haben.

Die Labors der EDF-Kernkraftwerke sind für die wichtigsten Messungen zur Überwachung der Umweltradioaktivität zugelassen. Sogenannte «Experten-Messungen», die aus technischen Gründen oder wegen zu langer Bearbeitungszeiten nicht in Industrielabors durchgeführt werden können, werden an die von der ASN zugelassenen Experten-Labors untervergeben.

2.3.2. BEEINTRÄCHTIGUNGEN

Wie jeder Industriebetrieb müssen auch Kernkraftwerke alle Beeinträchtigungen berücksichtigen, die durch ihre Geschäftstätigkeit entstehen können. Dies ist der Fall bei Lärm und bei mikrobiologischen Risiken durch den Einsatz von Kühltürmen. Diese letzte Gefahr betrifft das Kraftwerk Fessenheim nicht, da es zur Kühlung seiner Anlagen Wasser aus dem Rheinseitenkanal verwendet.

Lärm reduzieren

Der Erlass vom 7. Februar 2012 legt die Grundregeln fest, die für alle Phasen im Lebenszyklus einer kerntechnischen Anlage (INB) gelten. Diese

Regeln dienen dem Schutz der Bevölkerung vor allen Belästigungen oder Gefahren, die von einer Anlage ausgehen können. Artikel IV, der die Vermeidung von Lärm und dessen Auswirkungen auf zwei Kriterien, die darauf hinzielen, die Geräuschemission der INB zu begrenzen.

Das erste Kriterium ist die Schall-emission, die in Dezibel (dB) gemessen wird. Es ist der Unterschied zwischen dem Umgebungsgeschall und dem Restgeschall. Die Schall-emission berücksichtigt Werte, die am ersten Wohngebäude im Bereich der Emissionsregelung (ZER) gemessen werden.

Das zweite Kriterium, das seit dem 1. Juli 2013 gilt, betrifft den Lärmpegel, der in dB (A) an der Werksgrenze gemessen wird. Um die gesetzlichen Grenzwerte einzuhalten und die Auswirkungen des Betriebs zu reduzieren, erstellt die EDF seit 1999 akustische Studien, die auf Langzeitmessungen in der Umwelt und in den Anlagen beruhen. Parallel dazu werden dreidimensionale Modelle realisiert, um die relevanten Schallquellen hierarchisch zu gliedern und, falls nötig, Ziele für den Schallschutz zu definieren.

Die Hauptquellen für den Lärm an kerntechnischen Anlagen bilden die Kühltürme am Standort, ferner Pumpstationen, die Maschinenhallen, die Klimaanlage der Lager für nukleare Ausrüstung und die Transformatoren im Allgemeinen.

Kernkraftwerke

Schall-emission

Standort

Grundregeln

Anfang 2020 wurden zur Aktualisierung der Daten akustische Messungen im Kernkraftwerk Fessenheim und in seiner unmittelbaren Umgebung durchgeführt. Diese Langzeitmessungen, die mit den besten verfügbaren Techniken durchgeführt wurden, ermöglichten es, den Einfluss der meteorologischen Bedingungen zu berücksichtigen. Eine ähnliche Kampagne wird 2019 durchgeführt werden.

Die im Jahr 2002 an definierten Punkten in der Schutzzone des Standortes Fessenheim ermittelten Immissionswerte entsprechen statistisch

dem Artikel 4.3.5 der INB Verordnung vom 7. Februar 2012. Die an der Kraftwerksgrenze berechneten Geräusche aus industriellen Quellen betragen weniger als 60 dBA und die zugehörigen Messpunkte weisen statistisch konsistente Immissionswerte auf. In Übereinstimmung mit dem vom EDF vorgeschlagenen «Belästigungsansatz» für die Messpunkte in der regulierten Immissionszone erreichen die gemessenen Lärmpegel an der Grenze des Kraftwerks Fessenheim die Ziele gemäß Artikel 4.3.5 des INB-Dekrets vom 7. Februar 2012.

Belästigungs-ansatz

2.4 Regelmässige Überprüfungen

Der Betreiber eines Kernkraftwerks überprüft seine Anlagen regelmäßig. Diese Überprüfungen dienen dazu, die Einhaltung der für die Anlagen geltenden Vorschriften festzustellen und den Katalog der Risiken oder Belastungen, die das Kraftwerk für die in Artikel L. 593-1 genannten Ziele mit sich bringt, zu aktualisieren. Dabei sind insbesondere der Zustand der Anlagen, die neu gewonnenen Erfahrungen und die erzielten Ergebnisse zu berücksichtigen, ebenso die Kenntnisse und Vorschriften, die für ähnliche Anlagen gelten.

Diese Überprüfungen finden alle zehn Jahre statt. In diesem Zusammenhang analysiert EDF Rückmeldungen über den Betrieb seiner 58 in Betrieb befindlichen Kernreaktoren und weltweit gemachte relevante Erfahrungen. Auch das Kernkraftwerk Fessenheim liefert solche Rückmeldungen, indem es den Betrieb seiner beiden Reaktoren analysiert.

Die Materialanpassungen des technischen Anlagen führen zu Verbesserungen im Betrieb und in den Lagern. Die Ergebnisse führen bis hin zu Materialanpassungen in den Reaktoren. Die Ergebnisse und die daraus resultierende Planung dieser Maßnahmen werden der ASN vorgelegt.

DIE AUSWIRKUNGEN DER REGELMÄßIGEN ÜBERPRÜFUNG

Die Artikel L. 593-18 und L. 593-19 des Umweltgesetzbuches sowie Artikel 24 des Dekrets Nr. 2007-1557 vom 2. November 2007 fordern eine regelmäßige Überprüfung jeder kerntechnischen Anlage. Am Ende dieser Überprüfung wird ein Bericht über die Erkenntnisse der Überprüfung erstellt, der an die Aufsichtsbehörde für nukleare Sicherheit (ASN) zu übermitteln ist.

Ziel der regelmäßigen Überprüfungen ist der Nachweis, dass der Betreiber die Risiken und Belastungen der Anlagen für die zu schützenden Werte kontrollieren kann. Am Ende dieser Überprüfungen übermittelt das KKW Fessenheim einen Abschlussbericht für jede Produktionseinheit.

Mit den Berichten dieser Überprüfungen ...

Diese Berichte dieser Überprüfungen, die während der dritten Zehnjahresinspektion durchgeführt wurden, konnte nachgewiesen werden, ...

Im Kernkraftwerk Fessenheim wurden alle im Abschlussbericht geforderten Maßnahmen bis Ende 2015 durchgeführt, so dass der Standort als erster im Kernkraftwerk-Park der EDF die Auflagen erfüllt hatte, die von der ASN nach Abschluss der dritten Zehnjahresinspektion gemacht worden waren. Damit wurden alle Ziele der Überprüfungen erreicht; die Anlage entspricht damit den aktuellen technischen Standards.

2.5 Die Inspektionen

2.5.1.

DIE INTERNEN KONTROLLEN

Die EDF-Kernkraftwerke verfügen über ein unabhängiges Kontrollsystem, das auf allen Ebenen – beginnend im Kraftwerk selbst bis in das Präsidium des Unternehmens – greift.

DIE AKTEURE DER INTERNEN KONTROLLE:

→ Der Generalinspektor für nukleare Sicherheit und Strahlenschutz und sein Team beraten den Präsidenten der EDF und erarbeiten eine Gesamtbewertung der nuklearen Sicherheit innerhalb der EDF-Gruppe. Die Generalinspektion erstellt jedes Jahr einen Bericht, der für die Öffentlichkeit bestimmt ist und beispielsweise auf der Website der EDF (edf.fr) veröffentlicht wird.

Generalinspektion

→ Die EDF-Division verfügt über eine eigene Abteilung, die Nuklearinspektion. Sie setzt sich aus rund 40 erfahrenen hochrangigen Inspektoren zusammen, die sicherstellen, dass sich die Anlagen in einem guten Sicherheitsstatus befinden. Sie beraten die Division bei allen Maßnahmen, die kontinuierliche Fortschritte bei der Optimierung der Sicherheit bringen. Diese Inspektoren

führen pro Jahr etwa 60 Inspektionen durch, unter anderem auch in den kerntechnischen Einheiten in Frankreich.

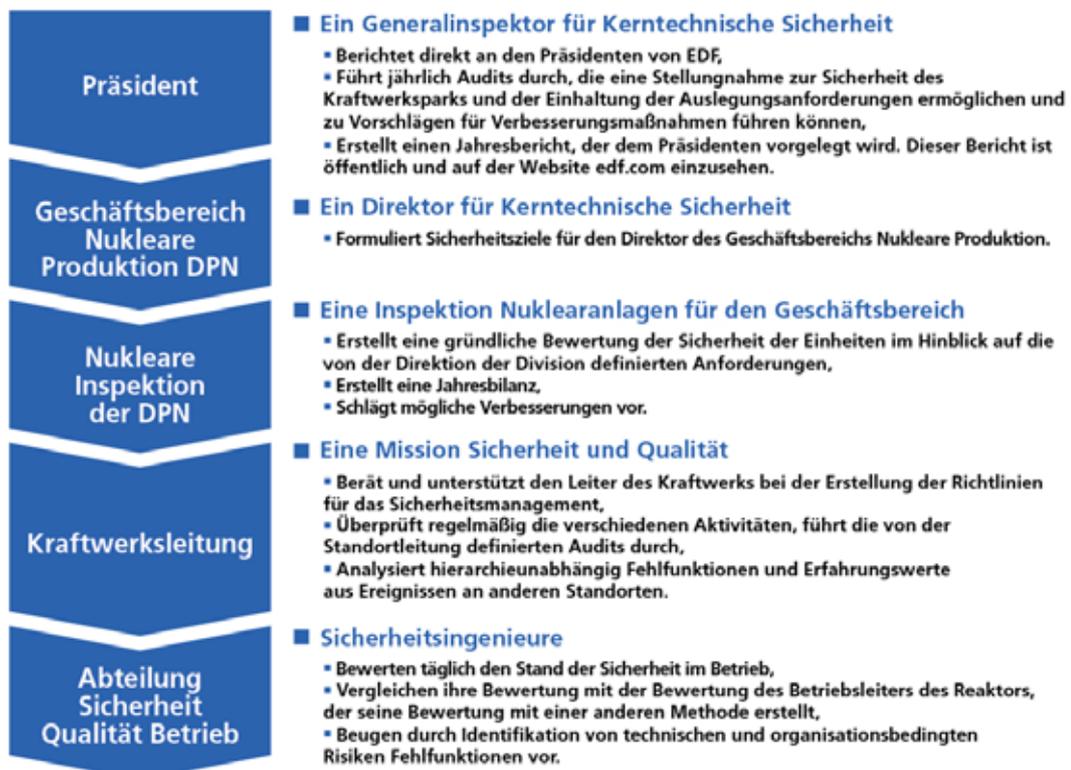
→ Jedes KKW verfügt über sein eigenes unabhängiges Inspektionsprogramm. Der Kraftwerksleiter wird von einem Team »Sicherheitsqualität« unterstützt. Dieses Team bietet Unterstützung und Beratung, nimmt regelmäßig Überprüfungen und Audits vor, führt Analysen zur Erkennung und Behebung von Fehlfunktionen durch, analysiert die Erfahrungen aus Ereignissen an anderen Standorten und stellt sicher, dass solche Ereignisse nicht

Sicherheitsingenieuren

In Fessenheim Mitarbeitern: Qualitätsauditoren, Sicherheitsingenieuren und Technikern. Ihre Aufgabe ist es, das Niveau der Betriebssicherheit täglich zu bewerten und ihre Ergebnisse mit denjenigen zu vergleichen, die im Reaktorbetrieb nach einer anderen Methode erhoben werden.

Parallel zu diesen Bewertungen führten die Auditoren und Sicherheitsingenieure der Abteilung Qualitätssicherheit im Jahr 2019 insgesamt 93 Audits und Inspektionen durch.

INTERNE KONTROLLE



2.5.2.

KONTROLLEN, INSPEKTIONEN UND EXTERNE PRÜFUNGEN

Überprüfungen durch die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO)

Die EDF-Kernkraftwerke werden regelmäßig anhand von Best Practices von Inspektoren der Internationalen Atomenergiebehörde, OSART (Operational Safety Assessment Review Team) genannt, bewertet. Das KKW Fessenheim wurde 2009 einer solchen Überprüfung unterzogen.

zufrieden-stellend

kennen, sei zurückgegangen. Das hat das Kraftwerk dazu veranlasst, einen Aktionsplan zu diesem wichtigen Thema umzusetzen.

Brandgefahr

Wie im gesamten Kernkraftwerkspark der EDF hat die Einsatzbereitschaft am Standort nachgelassen. Der Brandschutz ist zufriedenstellend, denn ab 2019 gibt es keine Brände mehr.

Umwelt

Die Zahl der Vorfälle in diesem Bereich ist seit 2016 rückläufig. Die ASN weist darauf hin, dass die Überwachung von Anlagen zur Behandlung und zur Lagerung von Abwässern sowie das Management der unfallbedingten Verschmutzung verbessert werden muss.

Strahlenschutz der Mitarbeiter

Im Jahr 2019 ermittelte die ASN eine kontrollierte dosimetrische Bilanz. Die radiologische Sauberkeit scheint rückläufig zu sein.

Am Ende dieser 21 Inspektionen übermittelte ASN:

- 79 Auflagen für Korrekturmaßnahmen
- 66 Anträge auf ergänzende Informationen
- 22 Beobachtungen
- 0 signifikante Abweichungen

IAEO
siehe Glossar
Seite 46

Betriebs-inspektionen

Inspektionen durch die ASN

Die Aufsichtsbehörde für nukleare Sicherheit führt im Rahmen ihres Auftrags Betriebsinspektionen in kerntechnischen Anlagen durch, zu denen auch das KKW Fessenheim zählt. Im Jahr 2019 fanden 21 ASN-Inspektionen der Druckwasserreaktoren statt – darunter zehn unangekündigte Kontrollen. Fünf dieser Kontrollen wurden während der Wartungsstillstände der Reaktoren durchgeführt.

Wartungsstill-stände

Nukleare Sicherheit

Insgesamt kommt die ASN zu dem Schluss, dass am Standort trotz einer hohen Anzahl von Vorfällen sich gut auf das Betriebsende eingestellt hat. Die Behörde registrierte keine Anzeichen einer Demoralisierung der Teams. Die Fähigkeit, Umregelmäßigkeiten zu er-

er-



2.6

Optimierungsmaßnahmen

Für alle Phasen einer kerntechnischen Anlage existieren allgemeine technische und organisatorische Bestimmungen für die Auslegung, den Bau, den Betrieb, die Instandhaltung, Abschaltung und Stilllegung. Sie gewährleisten den Schutz der öffentlichen Sicherheit, Gesundheit und Hygiene sowie den Schutz von Natur und Umwelt. Diesen Bestimmungen regeln - neben der nuklearen Sicherheit - die Effizienz der Arbeitsorganisation und die hohe Professionalität des Personals.

2.6.1.

DURCH FORTBILDUNG KOMPETENZEN STÄRKEN

Im Jahr 2019 führte EDF rund 41.000 Fortbildungsstunden für die Beschäftigten im Kernkraftwerk Fessenheim durch. Die Schulungen fanden überwiegend in den innerbetrieblichen Bildungsstätten statt und berücksichtigen Themen wie den Betrieb der Produktionsanlagen, Gesundheit, Sicherheit und Vorsorge, Instandhaltung der Anlagen, Management, Informationssysteme, Informations- und Telekommunikationstechnik sowie die Fähigkeit zur Vermittlung von Kompetenzen (Sprachen, Führung, Personalentwicklung, Kommunikation, Einkauf, ...)

Darüber hinaus verfügt das KKW Fessenheim, wie jede kerntechnische Produktionsanlage, über einen Simulator, der mit der Steuerwarte identisch ist. Er wird für die Ausbildung und den Kompetenzerhalt (für zukünftige Reaktorsteuerer, Sicherheitsingenieure, Betriebsleiter) sowie für Trainings, Simulationen und die Weiterbildung der Betriebsmannschaften, Sicherheitsingenieure und Automatisierungsspezialisten eingesetzt. Im Jahr 2019 wurden 1.503 Trainingsstunden im Simulator abgeleistet.

Das KKW Fessenheim verfügt zudem über eine «Lehrbaustelle», eine Kopie eines industriellen Arbeitsplatzes, an dem die Teilnehmer die betriebliche Praxis in Kernkraftwerken üben (Vertrautmachen mit zuverlässigen Praktiken, Üben des Zugangs zu nuklearen Sperrzonen, ...). Auf dieser Lehrbaustelle wurden rund 500 Stunden für Erstausbildung und Kompetenzerhalt der Betriebs- und Wartungsmitarbeiter absolviert.

Schließlich verfügt das CNPE in Fessenheim über einen Modellsaal, in dem Mitarbeiter der EDF und ihrer Dienstleister spezielle Tätigkeiten an realitätsnahen Modellen trainieren und üben können, bevor sie sensible Wartungs- oder Betriebsarbeiten ausführen. Dieser Saal ist mit 54 Modellen ausgestattet. Sie decken folgende Fachgebiete ab: Chemie, Ventile, rotierende Maschinen, Elektrizität, Elektronik, Automaten, Testen und Steuern. Im Jahr 2019 wurden mehrere hundert Ausbildungs- und Trainingsstunden an diesen Modellen angeboten.

Neben anderen Schulungsangeboten wurden im Jahr 2019 rund 168 Stunden zu den Themen „Qualitätssicherheit“ und „Risikoanalysen“ durchgeführt, die das Sicherheitsbewusstsein der Mitarbeiter im nuklearen Betrieb auffrischen.

Im Jahr 2019 wurden 23 Neueinstellungen vorgenommen, 19 Werkstudenten zum Ende des Jahres 2019 eingestellt und 37 Auszubildende im Laufe des Jahres begrüßt. Es wurden ebenso **Mitarbeiter** die Neuankommlinge am Standort zu unterstützen (neue Mitarbeiter, Auszubildende, Mitarbeiter, die an den Standort versetzt wurden, und Mitarbeiter, die eine Umschulung durchlaufen).

Seit 2010 gab es im Kraftwerk 310 Einstellungen (37 in 2010, 43 in 2011, 51 in 2012, 44 in 2013, 47 in 2014, 31 in 2015, 31 in 2016, 18 in 2017, 8 im Jahr 2018 und 23 in 2019). Die Neuankommlinge werden durch ein Integrations- und Professionalisierungsprogramm namens «Academy of Common Knowledge Professions» gefördert, das es ihnen ermöglicht, ihr neues Arbeitsumfeld zu entdecken und erste notwendige Praktika vorzunehmen und Aufnahme ihrer Tätigkeit zu finden.

2.6.2.

DIE IM JAHR 2019 DURCHGEFÜHRTEN VERWALTUNGSGERICHTSVERFAHREN

Im Jahr 2019 wurde vom CNPE in Fessenheim kein Verwaltungsgerichtsverfahren eingeleitet.

Automatisierungsspezialisten

ÜBERSICHT ÜBER DIE EREIGNISSE DER STUFE 1 UND DARÜBER IN 2019

INB	Meldedatum	Ereignistag	Ereignis	EINGELEITETE MASSNAHMEN
INB Nr. 75	22.02.2019	22.02.2019	Während Reinigungsarbeiten im Becken des Reaktorgebäudes 1 fiel der dafür eingesetzte Roboter in Reaktorbehälter. Er wurde durch das Sicherungsseil festgehalten. Der Ausbau erforderte ein Abschalten der Pumpe, die kontinuierlich die Zirkulation des Beckenwassers sorgt, für 13 Minuten. Dieses Ereignis hatte keine Folgen für die Sicherheit der Anlage noch für die Sicherheit der Mitarbeiter und der Umwelt. Die Abschaltung dieser Pumpe steht im Widerspruch zu den technischen Betriebspezifikationen, wenn sich Brennstoff im Becken befindet.	Austausch der Glühbirne 1KPS001BP und Neueinstellung des Validierungssystems.
INB Nr. 75	12.03.2019	11.03.2019	Am 11. März wurde im Rahmen der Wiederinbetriebnahme des Reaktors Nr. 1 ein Fehler an einem Messgerät für die Reaktorleistung festgestellt. Das System deshalb nicht verfügbar. Da diese Situation erst spät erkannt wurde, wurde sie auf Stufe 1 der INES-Skala eingeordnet. Jeder Reaktor verfügt über drei unabhängige Leistungsmesssysteme; zwei der drei Systeme waren in Funktion.	Wiederherstellung der Konformität der Ausrüstung
Generisch für den Kernkraftwerkspark der EDF	10.12.2019		<p>Die EDF-Teams testen regelmäßig den ordnungsgemäßen Betrieb der Schutzsysteme des Reaktors. Bei diesen periodischen Prüfungen wird unter anderem das Schließen bestimmter Ventile des Zwischenkühlkreislaufs (RRI) getestet. Die Tests werden durchgeführt, wenn der Reaktor in Betrieb ist. Die Betriebsdokumente erlauben die Durchführung der Tests im AN/RRA-Zustand, schreiben jedoch die Kühlung der RRA-Wärmetauscher durch den Zwischenkühlkreislauf (RRI) vor.</p> <p>Die ständige Kühlung wurde ebenfalls bei periodischen Prüfungen der Reaktorschutzsysteme in Block 3 von Cattenom und in Block 1 von Nogent nicht aufrechterhalten. Das verwendete Testgerät erlaubte es in der Tat, den Test bei dieser spezifischen Konfiguration der Anlage durchzuführen. Dieses Ereignis hatte keine negativen Auswirkungen auf die Sicherheit der Anlagen.</p>	

Wiederinbetriebnahme

Kernkraft-werkpark

aufrecht-erhalten



DER STRAHLENSCHUTZ FÜR DIE BELEGSCHAFT

Der Strahlenschutz für die Beschäftigten basiert auf drei Grundprinzipien:

- das Prinzip der Rechtmäßigkeit: Aktivitäten oder Eingriffe im nuklearen Bereich dürfen nur dann durchgeführt werden, wenn sie angesichts der Risiken, die eine Belastung durch ionisierende Strahlung bedeutet, gerechtfertigt sind
- das Optimierungsprinzip: die individuelle und kollektive Strahlenbelastung muss so niedrig gehalten werden, wie es im Rahmen der vorgeschriebenen Grenzwerte und gemessen am Stand der technischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Faktoren möglich ist (Prinzip **ALARA**)
- das Begrenzungsprinzip: die individuelle Belastung darf den vorgeschriebenen Dosisgrenzwert nicht überschreiten

Die kontinuierliche Optimierung des Strahlenschutzes ist integraler Bestandteil der Politik zur Verbesserung der Sicherheit.

Dieser progressive Ansatz basiert auf:

- Befähigung aller Beteiligten auf allen Ebenen
- der technischen Berücksichtigung des Strahlungsrisikos bei der Planung, im Betrieb und beim Rückbau von Anlagen;
- der Umsetzung geeigneter technischer Maßnahmen zur kontinuierlichen Überwachung der Anlagen, der Mitarbeiter und der Umwelt;
- der Professionalität und Kompetenz aller Beteiligten zum Betrieb der Anlagen.

Die Hauptbeteiligten in diesem Prozess sind:

- der Dienst zur Risikoprävention, bestehend aus Experten im Bereich des Strahlenschutzes, die im Rahmen der Vorschriften für die einzelnen Betriebs- und Produktionsabläufe zuständig sind;
- der Arbeitsschutzdienst für die spezielle medizinische Betreuung von Mitarbeitern, die in nuklearen Bereichen tätig sind;
- der Vorarbeiter, der in seinem Gewerk für alle Bereiche der Sicherheit verantwortlich ist; er muss insbesondere die Einhaltung der vorgeschriebenen Strahlenschutzmaßnahmen durchsetzen;
- jeder einzelne Mitarbeiter, der eine Schlüsselrolle bei seinem eigenen Schutz spielt und deshalb Schulungen über alle Risiken an seinem Arbeitsplatz, einschließlich der speziellen radioaktiven Risiken, erhält.

Zur Einschätzung und Messung der Auswirkung von Strahlung auf den Menschen werden die Werte in Millisievert (mSv) angegeben. Zum Beispiel beträgt in Frankreich die Belastung einer Einzelperson durch natürliche Radioaktivität im Durchschnitt 2,9 mSv pro Jahr. Der Kernkraftwerksbetreiber setzt Messgeräte ein, welche die Kollektivdosis - als Summe der »Einzeldosen«, die von allen Beschäftigten in den Anlagen innerhalb eines bestimmten Zeitraums aufgenommen werden – darstellt. Sie wird in »Homme.Sievert« (H.Sv) angegeben. Eine Kollektivdosis von 1 H.Sv ergibt sich beispielsweise, wenn in einer Gruppe von 1.000 Menschen jede Person eine Dosis von 1 mSv aufnimmt.

ALARA
siehe Glossar
Seite 46

gerechtfertigt

Dosisgrenzwert

beispielsweise

Vertrags- unternehmen

ZUFRIEDENSTELLENDER STRAHLENSCHUTZ DER MITARBEITER

In den französischen Kernkraftwerken unterliegen die Mitarbeiter der EDF und ihrer Vertragsunternehmen, die in den nuklearen Zonen arbeiten, alle denselben strengen Anforderungen an die Verhütung und Kontrolle der Exposition durch ionisierende Strahlung.

Die durch den Erlass vom 31. März 2003 festgelegte jährliche Obergrenze, die nicht überschritten werden darf, beträgt 20 Millisievert (mSv) über einen Zeitraum von zwölf Monaten. Dieser Grenzwert gilt für alle in der französischen Kernindustrie beschäftigten Arbeitnehmer. EDF und ihre Vertragsunternehmen haben große Anstrengungen unternommen, die Dosis schrittweise zu reduzieren.

In den letzten 20 Jahren war die jährliche Kollektivdosis im Kernkraftwerkspark zunächst bis 2007 kontinuierlich gesunken von 1,21 H.Sv pro Reaktor im Jahr 1998 auf 0,63 H.Sv pro Reaktor im Jahr 2007. Dies entspricht einer Gesamtreduzierung von etwa 48%. Seitdem hat sich der Wert innerhalb einer Bandbreite von 0,70 H.Sv pro Reaktor +/- 13% eingependelt. Gleichzeitig ist die durchschnittliche Individualdosis von 1,47 mSv/Jahr im Jahr 2007 auf 0,96 mSv/Jahr im Jahr 2019, d.h. um 35% gesunken, obwohl die Anzahl der Stunden, die in der kontrollierten Zone verbracht wurden, um 51% gestiegen ist.

In den letzten sechs Jahren hat das durch Instandhaltungsmaßnahmen gestiegene Arbeitsvolumen die Kollektivdosis deutlich spürbar erhöht. In den besonders arbeitsreichen Jahren 2013 und 2016 erreichte die Kollektivdosis 0,79 H.Sv pro Reaktor bzw. 0,76 H.Sv pro Reaktor. Dies sind die beiden höchsten Werte der letzten sechs Jahre. Die Zahl der in diesen sechs Jahren geleisteten Arbeitsstunden war in diesen beiden Jahre, in Übereinstimmung mit den durchgeführten Maßnahmen, die höchste der letzten zehn Jahre (6,9 Millionen Stunden). Das Jahr 2019 bestätigte dies. 7,3 Millionen Stunden ist die höchste jemals registrierte Zahl der in einer kontrollierten Zone geleisteten Arbeitsstunden.

Genauer gesagt: Im Jahr 2019, dem Jahr, in dem erstmals eine vierte Zehnjahresinspektion im Kernkraftwerkspark der EDF anstand, stiegen die kollektiven und durchschnittlichen individuellen Dosen im gleichen Verhältnis wie das Arbeitsvolumen: Die Anzahl der in einer kontrollierten Zone geleisteten Arbeitsstunden erhöhte sich von 6,6 Millionen Stunden im Jahr 2018 auf 7,3 Millionen Stunden im Jahr 2019 um etwa 11%. Gleichzeitig stieg die Kollektivdosis um 11% und die durchschnittliche Individualdosis um 7% auf 0,74 H.Sv pro Reaktor und 0,96 mSv/Jahr pro Reaktor (im Vergleich zu 0,67 H.Sv pro Reaktor und 0,90 mSv/Jahr im Jahr 2018).

Kernkraft-werkpark

Die Kollektivdosis im französischen Kernkraftwerkspark, die in Übereinstimmung mit dem ursprünglichen Instandhaltungsprogramm auf 0,70 H.Sv pro Reaktor festgelegt war, wurde 2019 leicht überschritten (+6%). Obwohl die Zielvorgabe überschritten wurde, ist die gründliche Arbeit von EDF und den Partnerunternehmen positiv für die am stärksten exponierten Arbeitsplätze. Tatsächlich hat seit 2004 für die gesamte französische Nuklearflotte kein Betreiber die vorgeschriebene Dosimetrie von 20 mSv über 12 Monate überschritten. Seit Mitte 2012 hat kein Arbeitnehmer einen kumulativen Wert von 16 mSv über 12 Monate überschritten. Noch bedeutsamer ist, dass die Dosis von 14 mSv über 12 Monate nur einmal zu Beginn des Jahres 2019 von einem Mitarbeiter überschritten wurde.

spür-bar

Ein signifikanter Fortschritt wurde möglich durch die ständige Überwachung der in den Kreisläufen transportierten oder abgelagerten Radioaktivität, durch eine verbesserte Vorbereitung der Wartungsarbeiten, eine optimierte Organisation der Arbeit innerhalb der Grenzwerte mit den höchsten Dosierungen, der Verwendung von leistungsfähigeren Mess- und Aufzeichnungsinstrumenten der Dosimetrie und die Optimierung der biologischen Schutzeinrichtungen während der Revisionsstillstände.

Übereinstimmung

Steuerungsinstrumente

DIE DOSIMETRIE-ERGEBNISSE 2019 FÜR DAS KKW FESSENHEIM

Im Kernkraftwerk Fessenheim überschritt bei keinem Mitarbeiter der EDFoder eines Vertragsunternehmens den gesetzlichen Grenzwert der Zwölf-Monate-Dosis von 20 mSv. Kein Mitarbeiter erhielt 2019 eine Dosis von mehr als 14 mSv.

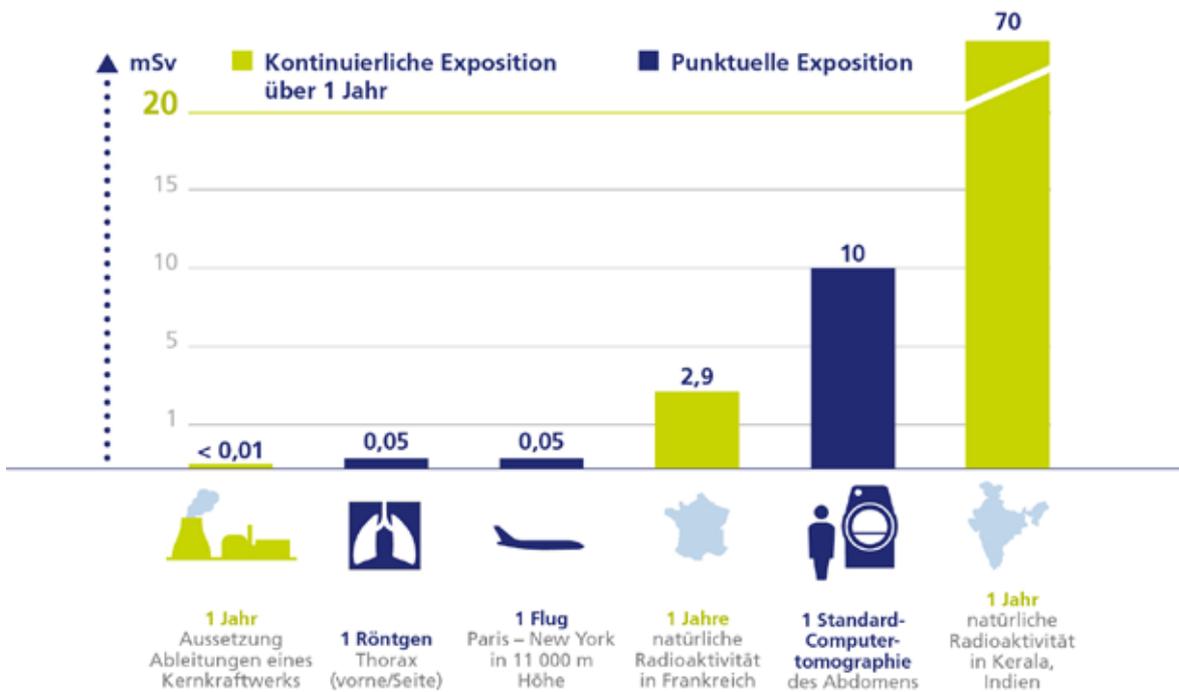
Für die beiden in Betrieb befindlichen Reaktoren betrug die Kollektivdosimetrie 1237 H.Sv. Im Jahr 2018 betrug sie 280 H.mSv. Der Anstieg ist auf das erhöhte Arbeitsaufkommen für zwei Revisionsstillstände mit Brennelementewechsel im Jahr 2019 zurückzuführen.

Weitere Informationen zum Download unter edf.com: Der Schutz der Mitarbeiter im nuklearen Bereich hat absolute Priorität.

Vertragsunternehmens

EXPOSITIONSSKALA

SKALA DER BELASTUNG durch ionisierende Strahlung



EREIGNISSE UND UNFÄLLE JAHR 2019



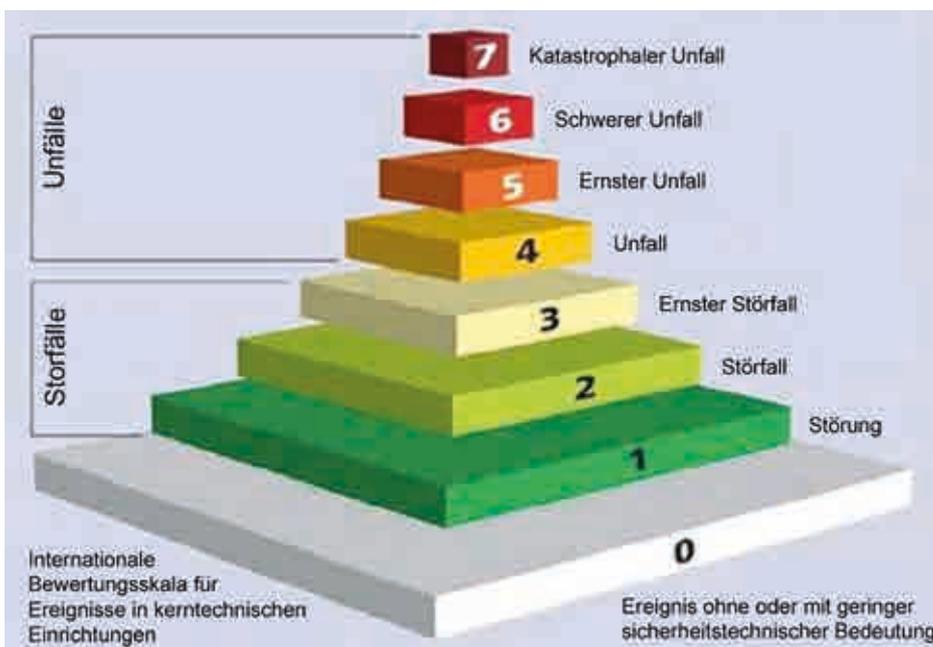
EDF NUTZT DIE INES-SKALA (INTERNATIONAL NUCLEAR EVENT SCALE)

Die INES-Skala, die seit 1991 in rund 60 Ländern der Erde angewandt wird, dient dazu, kerntechnische Ereignisse nachvollziehbar für die Medien und die Öffentlichkeit entsprechend der Schwere des Ereignisses oder des Unfalls einzuordnen. Die Skala wird für sämtliche Vorfälle angewandt, die sich in kerntechnischen Anlagen oder beim Transport nuklearer Materialien ereignen. Die französische Aufsichtsbehörde für nukleare Sicherheit ordnet die Ereignisse je nach Bedeutung auf Stufen zwischen 0 und 7 ein.

Die Anwendung der INES-Skala sieht drei Klassifizierungskriterien vor:

- Auswirkungen außerhalb des Standorts, bewertet nach radioaktiven Emissionen, welche die Öffentlichkeit und die Umwelt beeinträchtigen können
- Auswirkungen innerhalb des Standorts, welche die Mitarbeiter und den Zustand der Anlagen betreffen können
- Schäden an den Sicherheitsbarrieren im Innern der Anlage, bestehend aus aufeinander folgenden Einrichtungen (Sicherheitssysteme, Verfahren, technische und administrative Kontrollen etc.) zum Schutz der Umwelt vor radioaktiver Strahlung. Für den Transport von radioaktiven Stoffen auf öffentlichen Straßen werden nur die Kriterien für Auswirkungen außerhalb der Anlage und für Schäden an den Schutzeinrichtungen bei der Einstufung auf der INES-Skala berücksichtigt.

INES-SCALA
siehe Glossar
Seite 46



Ereignisse, die keine negativen Auswirkungen auf Sicherheit, Strahlenschutz und Transport haben, werden auf Stufe 0 außerhalb der INES-Skala eingeordnet und als Abweichung vom Normalbetrieb dokumentiert. Der Begriff „Ereignis“ gilt ab der Einstufung auf Stufe 1 der INES-Skala. Vorfälle ab Stufe 4 der Skala werden als „Unfall“ bezeichnet.

Ereignisse gelten gemäß den im ASN-Leitfaden vom 21.10.2005 definierten Berichtskriterien als signifikant bezüglich der Meldeverfahren und der Einstufung von Kriterien für signifikante Ereignisse, wenn sie im Zusammenhang mit der Sicherheit, dem Strahlen- oder Umweltschutz in Kernkraftwerken und beim Transport radioaktiver Stoffe stehen.

EREIGNISSE DER INES-STUFEN 0 ODER 1

Im Jahr 2019 meldete das KKW Fessenheim am Standort

- 31 Sicherheitsereignisse
- 5 Strahlenschutzereignisse
- 0 Transportereignisse

→ 1 Umweltereignis

IM JAHR 2019

- 8 Ereignisse, die als „generisch“ für den Kernkraftwerkpark gewertet wurden, darunter 2 Ereignisse der Stufe 2.
- 0 signifikante generische Ereignisse im Bereich des Strahlenschutzes
- 0 generische Ereignisse beim Transport und im Umweltschutz

SIGNIFIKANTE SICHERHEITSEREIGNISSE DER STUFEN 1 UND DARÜBER IM KKW FESSENHEIM

Im Jahr 2019 wurden, zusätzlich zu einem allgemeinen Ereignis der Stufe 1, das mehreren Einheiten der Nuklearflotte der EDF betrifft, zwei Ereignisse der Stufe 1 gemeldet. Diese Ereignisse wurden am 22. Februar, am 12. März und am 30. Januar 2020 veröffentlicht.

ÜBERSICHT ÜBER DIE EREIGNISSE DER STUFE 1 UND DARÜBER IN 2019

INB	Melddatum	Ereignistag	Ereignis	EINGELEITETE MASSNAHMEN
INB Nr: 75	22.02.2019	22.02.2019	Während Reinigungsarbeiten im Becken des Reaktorgebäudes 1 fiel der dafür eingesetzte Roboter in Reaktorbehälter. Er wurde durch das Sicherungsseil festgehalten. Der Ausbau erforderte ein Abschalten der Pumpe, die kontinuierlich die Zirkulation des Beckenwassers sorgt, für 13 Minuten. Dieses Ereignis hatte keine Folgen für die Sicherheit der Anlage noch für die Sicherheit der Mitarbeiter und der Umwelt. Die Abschaltung dieser Pumpe steht im Widerspruch zu den technischen Betriebsspezifikationen, wenn sich Brennstoff im Becken befindet.	Austausch der Glühbirne 1KPS001BP und Neueinstellung des Validierungssystems.
INB Nr. 75	12.03.2019	11.03.2019	Am 11. März wurde im Rahmen der Wiederinbetriebnahme des Reaktors Nr. 1 ein Fehler an einem Messgerät für die Reaktorleistung festgestellt. Das System deshalb nicht verfügbar. Da diese Situation erst spät erkannt wurde, wurde sie auf Stufe 1 der INES-Skala eingeordnet. Jeder Reaktor verfügt über drei unabhängige Leistungsmesssysteme; zwei der drei Systeme waren in Funktion.	Wiederherstellung der Konformität der Ausrüstung

<p>Generisch für den Kernkraftwerkspark der EDF</p>	<p>10.12.2019</p>		<p>Die EDF-Teams testen regelmäßig den ordnungsgemäßen Betrieb der Schutzsysteme des Reaktors. Bei diesen periodischen Prüfungen wird unter anderem das Schließen bestimmter Ventile des Zwischenkühlkreislafs (RRI) getestet. Die Tests werden durchgeführt, wenn der Reaktor in Betrieb ist. Die Betriebsdokumente erlauben die Durchführung der Tests im AN/RRA-Zustand, schreiben jedoch die Kühlung der RRA-Wärmetauscher durch den Zwischenkühlkreislauf (RRI) vor. Die ständige Kühlung wurde ebenfalls bei periodischen Prüfungen der Reaktorschutzsysteme in Block 3 von Cattenom und in Block 1 von Nogent nicht aufrechterhalten. Das verwendete Testgerät erlaubte es in der Tat, den Test bei dieser spezifischen Konfiguration der Anlage durchzuführen. Dieses Ereignis hatte keine negativen Auswirkungen auf die Sicherheit der Anlagen.</p>	
---	-------------------	--	---	--

Kern-kraftwerk-park

UMWELTRELEVANTE EREIGNISSE

Ein Ereignis wurde der ASN gemeldet und im monatlich erscheinenden Informationsbrief des KKW Fessenheim veröffentlicht.

FAZIT

Die wenigen im Jahr 2019 gemeldeten Ereignisse bestätigen den guten Betrieb der Anlage, insbesondere im Hinblick auf Sicherheit und Umwelt, der von der Aufsichtsbehörde für nukleare Sicherheit als „zufriedenstellend“ eingestuft wird.

ZUSAMMENFASSUNG DER UMWELTRELEVANTEN EREIGNISSE IM JAHR 2019

INB	Meldedatum	Ereignistag	Ereignis	EINGELEITETE MASSNAHMEN
INB Nr: 75	13/12/2019	15/09/2019	<p>Im September 2019 wurde die periodisch vorgeschriebene Inspektion und Wartung einer Grube durchgeführt, die Regenerationsabwässer aus der Produktionslinie für entmineralisiertes Wasser enthält. Zur Regeneration wird Grundwasser verwendet, das in den Kühlkreisläufen eingesetzt wird. In der Grube werden nicht-radioaktive Abwässer aus der Wasseraufbereitung gesammelt, um ihren PH-Wert vor der Einleitung zu verbessern.</p> <p>Die Inspektoren stellten fest, dass das zur Messung des Wasserstandes in der Grube verwendete Gerät defekt ist. Umfassende Überwachungen ergaben, dass seit der letzten Entleerung der Grube vor fünf Jahren einige wenige Kubikmeter Wasser mit unterschiedlichem PH-Wert durch das Regenwassersystem geflossen sein könnten.</p>	<p>Das Wasserstandsmessgerät wurde während der für Januar 2020 geplanten Revisionsarbeiten ersetzt.</p>

Überprüfungen

DIE HERKUNFT UND ÜBERWACHUNG DER ABFÄLLE

5.1 Radioaktive Abfälle

5.1.1.

RADIOAKTIVE ABWÄSSER

DIE BESCHAFFENHEIT RADIOAKTIVER ABWÄSSER

→ **Tritium** ist ein äußerst aktives radioaktives Isotop des Wasserstoffs. Es hat eine sehr geringe Energie und weist eine sehr geringe Toxizität für die Umwelt auf. Im KKW-Betrieb tritt Tritium vor allem in Form von tritiiertem Wasser und Tritiumgas auf. Der größte Teil des durch ein Kernkraftwerk freigesetzten Tritiums entsteht bei der Aktivierung von Bor und Lithium im Wasser des Primärkreislaufs. Bor wird verwendet, um die Kernspaltung zu regulieren; Lithium wird eingesetzt zur Regulierung des pH-Werts im Wasser des Primärkreislaufs. Die im Kraftwerksbetrieb freigesetzte Menge Tritium ist abhängig von der Energieproduktion des Reaktors.

ph-Werts

Der Stoff (insgesamt einige Gramm im Kernkraftwerkpark der EDF) wird nach strenger Kontrolle den Vorschriften entsprechend komplett emittiert – überwiegend als schwach radioaktives Abwasser, dessen Strahlungsintensität weit unterhalb der Werte in der Atmosphäre liegt. Das KKW-Abwasser ist übrigens nicht die einzige Tritium-Quelle in der Natur. Tritium wird auch durch die Einwirkung kosmischer Strahlung auf Luftbestandteile wie Stickstoff, Sauerstoff und Argon gebildet (ca. 150 Gramm pro Jahr weltweit).

Atmo-sphäre

Beta-Strahlung

Stickstoff 14 zerfällt in stabilen Stickstoff unter Emission niedrigerenergetischer Beta-Strahlung. Dieses Isotop des Kohlenstoffs, das gemeinhin als «Radiokarbon» bekannt ist, wird beispielsweise zur Datierung angewandt (Bestimmung des absoluten Alters organischen Materials, also die Zeit, die seit dem Absterben vergangen ist). Dieses Radiokarbon entsteht auch in der oberen Atmosphäre in Folge von durch kosmische Strahlung ausgelösten Kernreaktionen (1.500 TBq / ca. 8 kg).

Kern-spaltung

→ **Radioaktives Iod** entsteht bei der Kernspaltung in den Brennstäben. Die Familie des Elements Iod umfasst fünfzehn radioaktive Isotope, die im Abwasser vorhanden sein können. Iod gehört zur chemischen Familie der Halogene wie Fluor, Chlor und Brom.

Andere Spalt- oder Aktivierungsprodukte:

Hierunter werden alle anderen Radionuklide zusammengefasst (ausgenommen Tritium, Kohlenstoff 14 und Iod, wie oben zitiert und gesondert ausgewiesen), die bei der Neutronen-Aktivierung oder der Kernspaltung (Eisen, Kobalt, Nickel in den Metallen) erzeugt werden und Beta- und Gammastrahlung emittieren.

ERGEBNISSE FÜR 2019

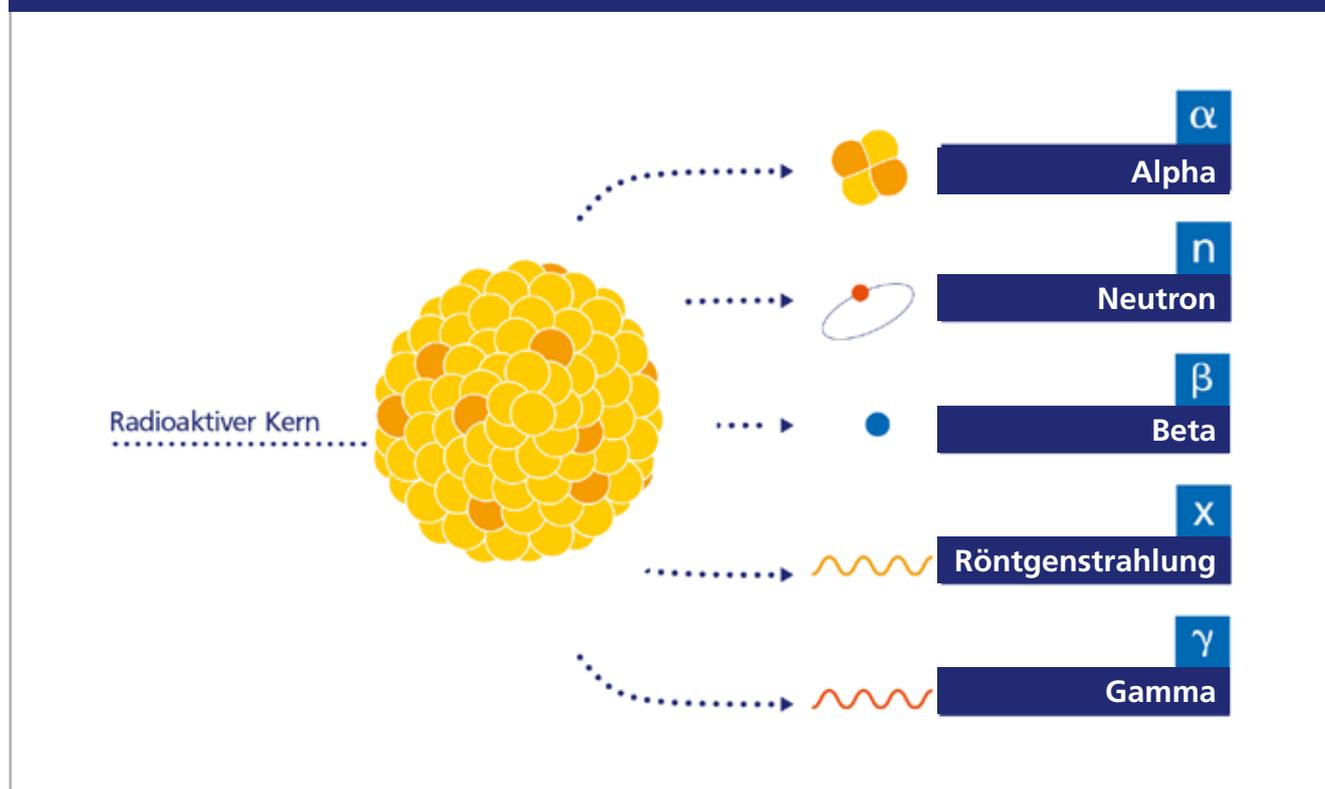
Die Mengen der radioaktiven Abwässer werden im Folgenden in vier Kategorien dargestellt, die in Übereinstimmung mit den geltenden Regeln aufgeführt werden. Im Jahr 2019 blieb die Abwassereinleitung für das Kernkraftwerk Fessenheim innerhalb der gesetzlichen Jahresgrenzwerte.

Kernkraft-werk

RADIOAKTIVE BELASTUNG DER ABWÄSSER 2019

	Einheit	Jährlicher Grenzwert	Aktivität im Abwasser	Prozentualer Anteil am Grenzwert
Tritium	TBq	45	16,118	35,8 %
Kohlenstoff 14	GBq	130	8,3	6,38 %
Iod	GBq	0,2	0,00651	3,25 %
Andere Spalt- und aktive Stoffe	GBq	18	0,535	2,97 %

RADIOAKTIVITÄT: DIE STRALUNG



5.1.2. RADIOAKTIVE ABGASE

BESCHAFFENHEIT DER ABGASE

Für gasförmige oder ähnliche Stoffe gelten die folgenden fünf Kategorien, die durch die gesetzlichen Vorschriften gefordert werden: Tritium, Kohlenstoff 14, Jod und alle anderen Aktivierungs- und Spaltprodukte, die freigesetzt werden:

→ Edelgase entstehen durch Kernspaltung. Die wichtigsten sind Xenon und Krypton. Diese Gase werden als «inert» bezeichnet, weil sie weder miteinander noch mit anderen Gasen reagieren und lebende Gewebe (Pflanzen, Tiere, menschliche Körper) nicht angreifen. Sie werden daher nicht absorbiert, und die Exposition durch radioaktive Edelgase ist vergleichbar mit anderen externen Einwirkungen.

INERTE GASE
siehe Glossar
Seite 46

→ Aerosole sind Feinstäube, an denen sich andere, nicht gasförmige Radionuklide wie Cäsium 137 und Kobalt 60 festsetzen können.

ERGEBNISSE FÜR DAS JAHR 2019 Kraft-werks

In allen kerntechnischen Anlagen des Kraftwerks Fessenheim lagen die im Jahr 2019 im Kamin und am Boden gemessenen Emissionen sehr weit unter den Grenzwerten der ASN-Genehmigung Nr. 2016-DC-0550 und Nr. 2016-DC-0551 vom 29. März 2016, welche die EDF ermächtigt, gasförmige radioaktive Stoffe am Standort Fessenheim zu emittieren.

RADIOAKTIVE ABGASE IN 2019				
Stoff	Einheit	Jährlicher Grenzwert	Abgabemenge	Prozent des Grenzwertes
Edelgase	TBq	24	0,200	0,83 %
Tritium	GBq	4000	589,36	14,7 %
Kohlenstoff 14	TBq	1100	290,4	26,4 %
Jod	GBq	0,6	0,0089	1,48 %
Andere Spalt- und Aktivierungsstoffe	GBq	0,14	0,0024	1,71 %

Aktivierungsstoffe

5.2 Konventionelle Abfälle

5.2.1. CHEMISCHE ABFÄLLE

ERGEBNISSE FÜR DAS JAHR 2019

Sämtliche Grenzwerte in der nachfolgenden Tabelle wurden von der ASN in den Entscheiden

Nr. 2016-DC-0550 und Nr. 2016-DC-0551 vom 29. März 2016 genehmigt. Die Grenzwerte für Konzentration bzw. Mengen im Jahr 2016 eingehalten.

wurden eingehalten

ABFÄLLE AUS DEM REAKTORBETRIEB

Parameter	Genehmigte Jahresmengen (kg)	Abwassermengen 2018 (kg)
Borsäure	10.000	5.455
Lithin	Kein Grenzwert	0
Hydrazin	9	0,894
Morpholin	800	64,8
Ammonium	5000	1.965
Phosphat	530	276
Parameter	Genehmigte Durchflussmengen in 24 Stunden (kg)	Maximale Durchflussmengen in 2019 (kg)
Sodium	500	499
Chlorid	1.600	1001
Ammonium	110	75
Nitrit	17	2,28
Nitrat		

Wasserentnahmen

* Die Einleitungen von chemischen Stoffen aus den Kreisläufen (primär, sekundär und tertiär) werden durch Genehmigungsbescheide für Wassereinleitungen und Wasserentnahmen in Form von Durchflussmengen geregelt, die über zwei Stunden, 24 Stunden oder jährlich erfasst werden. Die Messwerte werden zu den in der Umgebung vorhandenen Werte addiert.

5.2.2. ABWÄRME

Für den Standort Fessenheim gilt seit dem 1. August 2016 der Erlass vom 29. März 2016. Die Erwärmung des Rheinseitenkanals (Grand Canal d'Alsace) darf nach der Vermischung mit dem eingeleiteten Kühlwasser nicht mehr als 3 Grad Celsius im Tagesmittel betragen.

Damit diese Vorgabe eingehalten wird, erfolgen kontinuierlich Berechnungen und Aufzeichnungen. Im Jahr 2019 wurden die vorgeschriebenen Grenzwerte eingehalten. Die stärkste Erwärmung wurde im September 2019 mit 1,5°C errechnet.

Weitere Informationen zum Download unter edf.com:

DAS ABFALLMANAGEMENT



WIE IN JEDEM INDUSTRIEBETRIEB FALLEN AUCH BEI DER STROMPRODUKTION MIT KERNENERGIE ABFÄLLE EINSCHLIESSLICH RADIOAKTIVER ABFÄLLE AN, DIE MIT ÄUSSERSTER SORGFALT ENTSORGT WERDEN MÜSSEN.

Rechtlich, finanziell und betrieblich liegt die Verantwortung für die von ihr produzierten Abfälle bei der EDF. Sie hat seit der Inbetriebnahme ihrer ersten Kernkraftwerke entsprechende Verfahren implementiert, welche die Umwelt, die Öffentlichkeit, die Mitarbeiter und die künftigen Generationen gegen Strahlenbelastung der Abfälle effektiv schützen.

Der betriebliche Ansatz beruht auf vier Prinzipien:

- Begrenzung der erzeugten Mengen
- Sortierung nach Art und Intensität der Radioaktivität
- Aufbereitung und Vorbereiten zur langfristigen Behandlung
- Fernhalten von Mensch und Umwelt

In den kerntechnischen Anlagen des Standorts Fessenheim wird eine Minimierung der Abfälle angestrebt, um möglichst niedrige Werte beim Volumen und bei der Aktivität der Abfälle zu erreichen - bei Einkauf des Materials oder seiner Bereitstellung, bei der Planung von Projekten und bei deren Umsetzung.

6.1 Radioaktive Abfälle

Bei radioaktiven Abfällen wird jeder Kontakt mit den Wasserressourcen (Grundwasser und Flüsse) und Böden vermieden. Die Sortierung, Verpackung und die Vorbereitung für den Versand erfolgt in speziellen Räumlichkeiten mit Systemen, die jedes eventuell anfallende Abwasser aufnehmen.

Bevor die radioaktiven Abfälle die Gebäude verlassen, werden sie in spezielle Behälter eingeschweißt. Die Container verhindern die Abgabe von Radioaktivität an die Umwelt. Experten der EDF und staatlicher Stellen führen in kurzen Abständen umfangreiche Kontrollen durch, um sicherzustellen, dass keine Beeinträchtigungen entstehen.

Die aufbereiteten und kontrollierten Abfälle werden dann zu den Entsorgungsbetrieben transportiert.

Kraft-werksbelegschaft

Zum Schutz der Bevölkerung und der Kraftwerksbelegschaft - vor allem der Mannschaften, die mit radioaktiven Abfällen umgehen - werden wirksame Maßnahmen getroffen, wie etwa der Einsatz von Abschirmungen (Decken und Böden aus Beton, Bleiverkleidungen, spezielle bleigeschützte Brillen, Wasserbecken etc.), deren Stärke von der Art der Strahlung der Abfälle abhängt.

WAS IST RADIOAKTIVES MATERIAL ODER ABFALL?

Der Artikel L.542-1-1 des Umweltgesetzbuchs definiert:

→ Eine radioaktive Substanz ist eine Substanz, die natürliche oder künstliche Radionuklide enthält, deren Aktivität oder Konzentration eine Überwachung zum Schutz vor radioaktiver Strahlung erforderlich macht.

→ Radioaktives Material ist eine radioaktive Substanz, für die ggf. eine weitere Verwendung nach der Aufbereitung geplant oder vorgesehen ist.

→ Radioaktive Abfälle sind radioaktive Stoffe, für die keine spätere Verwendung geplant oder vorgesehen ist oder die von der ASN als solche eingestuft wurden. eingeordnet werden.

ZWEI GROSSE ABFALLKATEGORIEN

Abhängig von der Lebensdauer der enthaltenen radioaktiven Elemente und der damit verbundenen radiologischen Aktivität werden die Abfälle in mehrere Kategorien eingeteilt. Es wird zwischen Abfällen mit „kurzer Halbwertszeit“ und „langer Halbwertszeit“ (Die Halbwertszeit wird in Jahren, Tagen, Minuten oder Sekunden ausgedrückt. Sie quantifiziert die Zeit, nach deren Ablauf sich die anfängliche radioaktive Aktivität der Abfälle halbiert.)

Halb-wertszeit

„KURZLEBIGER“ RADIOAKTIVER ABFALL

Alle „kurzlebigen“ Abfälle haben eine Halbwertszeit von weniger als 31 Jahren. Sie werden in den spezialisierten Zentren der **ANDRA** in Morvilliers (Aube) entsorgt (Abfall mit sehr geringer Aktivität) oder in Soulaines („Kurzlebiger“ Abfall mit niedriger bis mittlerer Aktivität).

Diese Abfälle fallen überwiegend an:

- bei der Reinigung der Filtersysteme des Primärkreislaufs (Filter, Harze, Konzentrate, Schlämme, ...)
- bei Wartungsarbeiten in den Anlagen (Pumpen, Ventile, ...) bei sonstigen Arbeiten (Wischtücher, Textilien, Handschuhe, ...)
- bei der Demontage bestimmter Anlagenteile (Schutt, Metallteile, ...).

Die Abfälle werden sortiert und in geeignete Behälter verpackt, welche die Freisetzung von Radioaktivität verhindern. Man erhält damit Abfallpakete, die als «Abfall-Kolli» bezeichnet werden.

In den Kernkraftanlagen hängt die Wahl der Verpackung von mehreren Parametern ab: die Stärke der Strahlungsaktivität, die Größe der Abfälle, die Möglichkeit zur Verdichtung und Verbrennung der Abfälle, das Ziel des Kolli-Transports. Nach solchen Kriterien wird die Verpackung dieser Abfälle ausgewählt:

Betonbehälter oder -kammern; Metallfässer oder -behälter; Kunststofffässer für Abfälle, die für die Verbrennungsanlage CENTRACO bestimmt sind; Big Bags oder Kassetten.

be-stimmt

Anlagenplanung als auch beim Brennstoff-Management und beim Betrieb der Anlagen haben die Menge „kurzlebiger“ Abfälle deutlich reduziert. So wurde das Volumen der anfallenden Abfälle seit 1985 bei entsprechender Stromproduktion auf ein Drittel reduziert.

„LANGELEBIGER“ RADIOAKTIVER ABFALL

Abfall mit „langlebiger“ Aktivität hat eine Halbwertszeit von 31 Jahren und mehr. Dieser Abfall entsteht:

- bei der Behandlung abgebrannter Brennelemente innerhalb der Anlagen der AREVA in LaHague
- beim Rückbau von Anlagen älterer Generation

Beim Austausch von Anlagenteilen der Reaktor-druckbehälter, die in Betrieb sind, fallen Metallabfälle an, die ähnlich geartet und belastet sind wie die Brennelemente selbst (Schieber zum Steuern der Reaktorleistung, Gehäuse von Instrumenten etc.).

Hier handelt es sich um Abfälle mittelstarker langlebiger Aktivität, die in Abklingbecken zwischengelagert werden.

Bei der Behandlung abgebrannter Brennelemente werden Materialien, die wiederaufbereitet werden können, und Abfälle voneinander getrennt.

Diese Operation erfolgt in speziellen Werkstätten am AREVA-Standort LaHague (Manche).

~~Diese Operation erfolgt in speziellen Werkstätten am AREVA Standort LaHague (Manche).~~

Halb-wertszeit

ANDRA
siehe Glossar
Seite 46

Nach seinem Einsatz im Reaktor nach vier bis fünf Jahre enthält der Kernbrennstoff noch immer 96% wiederverwertbares Uran, aus dem neue Brennelemente hergestellt werden. Die restlichen 4% (die «Asche» des nuklearen Brennstoffs) sind die Abfälle, die eingeglast und in Edelstahlbehälter gefüllt werden: das sind Abfälle mit «hoher Halbwertzeit».

Die Metalle der Anlagenteile werden verdichtet und in Behältern aus rostfreiem Stahl verpackt, die in der oben genannten Fabrik zwischengelagert werden: Hier handelt es sich um «mittelaktive langlebige» Abfälle (MAVL).

Seit der Inbetriebnahme des EDF-Kernkraftwerksparks hat die kontinuierliche Verbesserung der Energieeffizienz dazu geführt, dass die Menge an angebranntem Brennstoff jedes Jahr um 25% reduziert werden konnte. Damit wurde auch die Abfallmenge bei der Wiederaufbereitung der Brennelemente im gleichen Maß reduziert; dies betrifft Metallteile der Brennelemente.

Auch beim Rückbau entstehen Abfallprodukte ähnlicher Kategorien. Schließlich erzeugen die Graphitstäbe der alten Reaktoren, deren Rückbau vorgesehen ist, FAVL-Abfälle. Hinsichtlich der Art der oben genannten „langlebigen“ Abfälle sind langfristige Management-Lösungen in der Prüfung, die zunächst auf eine Zwischenlagerung von bereits vorhandenen Abfällen und Kolli setzen.

Für Abfälle mit hoher und mittlerer Aktivität und langlebiger Halbwertzeit ist die langfristige industrielle Lösung die geologische Endlagerung, die durch das Gesetz vom 28. Juni 2006 festgelegt ist. (Projekt CIGEO, das die ersten Abfälle ab 2030 aufnehmen soll). Vor ihrem Versand an CIGEO werden die Abfälle hoher und mittlerer Aktivität, die bei der Aufarbeitung abgebrannter Brennstäbe anfallen, bei AREVA in LaHague zwischengelagert. Die Abfälle mit mittlerer Aktivität werden auf den Werkgeländen zwischengelagert.

Sind die Abfälle vorschriftmäßig verpackt, können sie versendet werden:

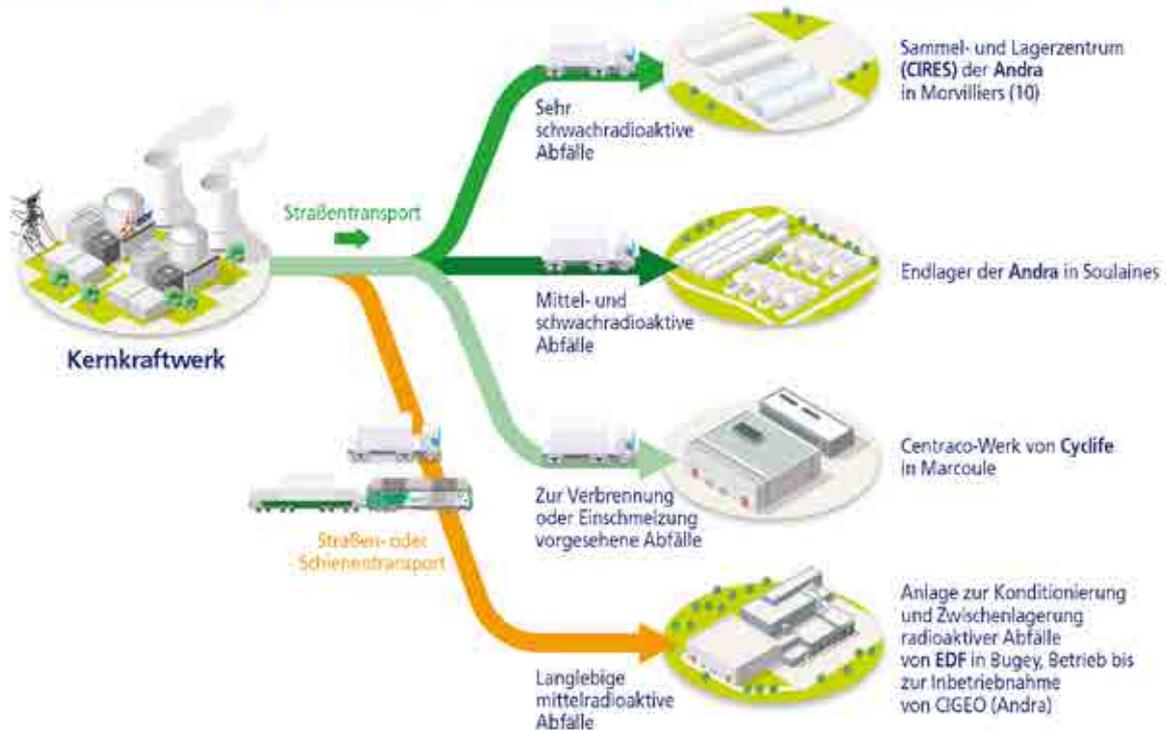
- an das von ANDRA betriebene und in Morvilliers (Aube) gelegene Zentrum für die Lagerung von Abfällen mit sehr geringer Aktivität (CIRES)
- an das von ANDRA betriebene und in Soulaines (Aube) gelegene Zentrum für die Lagerung von Abfällen mit niedriger oder mittlerer Aktivität (CSA)
- an die von Socodei betriebene und in Marcoule (Gard) gelegene Anlage CENTRACO, welche die für die Verbrennung und Fusion bestimmten Abfälle erhält. Nach der Weiterverarbeitung werden diese Abfälle zu einem der beiden von ANDRA betriebenen Zentren gebracht.

DIE UNTERSCHIEDLICHEN ABFALLKATEGORIEN, DIE AKTIVITÄTSNIVEAUS UND DIE EINGESETZTEN VERPACKUNGEN

Abfallart	Aktivität	Halbwertzeit	Klassifizierung	Verpackung
Wasserfilter	Niedrig und Mittel	Kurz	FMAVC (schwach- und mittelaktive kurzlebige)	Fässer, Schalen
Luftfilter	Sehr niedrig, Niedrig und Mittel		TFA (sehr geringe Aktivität), FMAVC	Kassetten, Big Bags, Fässer, Schalen, Behälter
Harze				
Konzentrate, Schlämme				
Metallteile				
Kunststoffe, Zellulose				
Nichtmetallische Abfälle (Bauschutt, ...)				
Graphitabfall	Niedrig	Lang	FAVL (geringe Aktivität, langlebig)	Zwischenlagerung vor Ort
Metall und andere aktive Abfälle	Mittel		MAVL (durchschnittliche langlebige Aktivität)	Zwischenlagerung vor Ort (Abklingbecken für Brennelemente und andere aktive REP-Abfälle)

TRANSPORT RADIOAKTIVER ABFÄLLE

TRANSPORT RADIOAKTIVER ABFÄLLE Abfallbearbeitungszentrum - Zwischenlagerung - Endlagerung



ABFALLMENGEN DER BEIDEN REAKTOREN: LAGERSTATUS ZUM 31. DEZEMBER 2019

ZU VERPACKENDE ABFÄLLE

Abfallkategorie	Gelagerte Mengen zum 31.12.2019	Bemerkungen
TFA	362 to	In Behältern auf einen Lagerplatz für sehr schwach radioaktive Abfälle
FMAVC flüssig	5 to	Flüssigkeiten mit Chemikalien, Ölen, Lösungsmittel
FMAVC fest	222 to	Baustoffe des Gebäudes für nukleare Betriebsmittel und des Gebäudes für die Notkühlung
FAVL	0 to	
MAVL	165 Teile	Teile des Abklingbeckens (technische Abfälle, Edelstahlbehälter, Betonblöcke und Graphitummantelungen)

VERPACKTE ABFÄLLE BEREIT ZUM ABTRANSPORT

Abfallkategorie	Gelagerte Mengen zum 31.12.2019	Bemerkungen
TFA	80 Kolli	Alle Arten von Verpackungen
FMAVC	49 Kolli	Betonschalen
FMAVC	154 Kolli	Rohre (Metall, HDPE)
FMAVC	22 Kolli	Andere (Kisten, massive Teile usw.)

ANZAHL DER TRANSPORTIERTEN KOLLI UND LAGERSTÄTTEN

Zielort	Anzahl der Kolli
Cires in Morvilliers	99
CSA in Soulaines	318
Centraco in Codolet	880

Im Jahr 2019 wurden 1.297 Kolli zu den verschiedenen Verarbeitungs- oder Lagerstätten (Centraco und Andra) transportiert.

ENTSORGUNG UND VERPACKUNG ABGEBRANNTER Brennelemente

Kern-kraftwerke

Während der Revisionsstillstände der Kernkraftwerke werden die Brennelemente eines nach dem anderen aus dem Reaktordruckbehälter geholt, in das Abklingbecken transportiert und vertikal in Metallbehälter eingebracht. Die abgebrannten Brennelemente werden im Abklingbecken für einen Zeitraum von ein bis zwei Jahren gelagert (drei bis vier Jahre für **MOX**-Elemente) - zur Kühlung und zum Abklingen der radioaktiven Strahlung mit Blick auf ihre Weiterverarbeitung in der Aufbereitungsanlage.

MOX
siehe Glossar
Seite 46

Nach dieser Lagerzeit werden die Brennstäbe aus dem Abklingbecken herausgeholt und in so genannten „Bürgen“ unter Wasser in Container verbracht. Diese sind so konzipiert, dass sie Restwärme aus dem Brennstoff ableiten, schwerste Transportunfälle überstehen und einen guten Schutz vor Strahlung bieten. Diese Pakete werden per Bahn und LKW zum Verarbeitungsbetrieb AREVA in LaHague transportiert.

Im Jahr 2019 wurden fünf Transporte mit Brennelementen aus den beiden Fessenheimer Reaktoren zur AREVA nach LaHague durchgeführt. Dies entspricht 60 Containern mit abgebrannten Brennstäben.

DIE MERCURE-KAMPAGNE

Vom 12. November 2019 bis zum 20. Januar 2020 wurde am Standort Fessenheim eine MERCURE-Kampagne durchgeführt (Harzbeschichtung in einem Behälter mit Epoxidharz). Die Maschine konditioniert Harze mit hoher Aktivität, die bei der Behandlung von Flüssigkeiten aus Primärkreisläufen verwendet werden.

Die radioaktiven Harze werden in Betonschalen in einer Matrix aus Epoxidharz, der ein Härter zugesetzt wird, konditioniert. Es handelt sich um 13.858 m³ Harze, die in 34 auf dem Gelände gelagerten Betonschalen eingebracht wurden, bevor sie zum ANDRA-Lagerzentrum transportiert wurden. Die nächste Kampagne dieser Art wird im Jahr 2022 stattfinden.

m³

6.2 Konventionelle Abfälle

Gemäß Erlass INB und dem ASN-Entscheid 2015-DC-0508 erstellen die Kernkraftwerke einen Abfallmanagement-Plan, der Bereiche zur Lagerung definiert:

- Bereich zur Lagerung konventioneller Abfälle, die weder kontaminiert noch aktiv sind noch im Verdacht stehen, dies zu sein
- Bereich zur Lagerung von Behältern, die kontaminierte oder aktive Abfälle enthalten oder enthalten könnten

Konventionelle Abfälle des Kraftwerkbetriebs, die aus dem Bereich zur Lagerung konventioneller Abfälle kommen, werden in drei Kategorien eingeteilt:

- die inerten Abfälle, die keine Spuren giftiger oder gefährlicher Substanzen enthalten und keine physikalischen, chemischen oder biologischen Auswirkungen auf die Umwelt haben (mineralische Abfälle, Glas, Erden und Bauschutt, ...)
- die ungefährlichen Abfälle, die gefährliche Verbindung eingehen können (Handschuhe, Kunststoffe, metallische Abfälle, Papier / Kartonage, Kautschuk, Holz, Elektrokabel, ...)

KONVENTIONELLE ABFÄLLE AUS DEM KKW FESSENHEIM IM JAHR 2019

MENGEN 2019 (TONNEN)	GEFÄHRLICHE ABFÄLLE		UNGEFÄHRLICHE NICHT INERTE ABFÄLLE		INERTE ABFÄLLE		TOTAL	
	Angefallen	Verwertet	Angefallen	Verwertet	Angefallen	Verwertet	Angefallen	Verwertet
KKW IN BETRIEB	7.931 to	6.405 to	40.126 to	37.030 to	54.293 to	54.287 to	102.350 to	97.722 to
KKW IM RÜCKBAU	70 to	19 to	405 to	365,5 to	435,5 to	425,5 to	910,5 to	801 to

→ die gefährlichen Abfälle, die gefährliche oder giftige Substanzen enthalten oder mit solchen Substanzen behaftet sind (Bleihaltige Batterien, mit Kohlenwasserstoff, Harzen, Farben, Pinsel, Neonröhren etc. belastete Böden, industrielle Abfälle und Abfälle, die Sprühdosen etc.) ~~enthalten~~.

Sie werden nach den in der Abfallrahmenrichtlinie festgelegten Grundsätzen verwaltet, um ...

- ihre Herstellung und ihre Gefährlichkeit durch optimierte Behandlungsmethoden zu reduzieren;
- die Wiederverwertung und Aufwertung zu fördern.

Die Mengen an konventionellen Abfällen, die 2019 vom EDF-Kernkraftwerken produziert wurden, sind in der obigen Tabelle angegeben.

Die Menge von inerten Abfällen war 2019 aufgrund von Großprojekten, insbesondere von Umbaumaßnahmen nach Fukushima und der Errichtung von Lagerstätten oder tertiären Gebäuden historisch groß.

Das Volumen von gefährlichen und ungefährlichen nicht internen Abfällen blieb relativ stabil.

EDF hat zahlreiche Maßnahmen zur Optimierung seiner Abfallbehandlung durchgeführt, insbesondere zur Begrenzung der Mengen und der Auswirkungen auf die Gesundheit und die Umwelt. Unter anderem sind zu nennen:

→ die Gründung der Gruppe Kreislaufwirtschaft im Jahr 2006, die für alle EDF-Einheiten die Entsorgung konventioneller Abfälle leitet. Die Gruppe, die Teil des nach ISO 14001 zertifizierten Umweltmanagementsystems von EDF ist, besteht aus Vertretern der Abteilungen/ Geschäftsbereiche der verschiedenen abfallerzeugenden Abteilungen. Ihre Hauptaufgaben bestehen darin, einheitliche Lösungen zu gewährleisten durch Regeln und Referenzinstrumente für abfallerzeugende Produktionseinheiten

abfall-erzeugenden

Referenz-instrumente

→ Konventionelle abfallerzeugende Unternehmen verfügen über ein IT-Tool, das es insbesondere ermöglicht, die Abfallbestände und ihre Bewirtschaftungsmethoden zu kontrollieren

→ seit 2008 die Definition von Verwertungszielen für alle Abfälle, die prognostiziert werden können. Dieses Ziel liegt derzeit bei 90%;

→ die Berücksichtigung der Abfallwirtschaft in den Verträgen der Standortverwaltung;

→ die Schaffung operativer Strukturen für die Koordinierung und Sensibilisierung aller Geschäftsbereiche für Fragen der Abfallwirtschaft

→ das Angebot spezifischer Schulungen zum Thema „Konventionelle Abfallwirtschaft“

→ eine jährliche Bestandsaufnahme aller Maßnahmen von Vermeidung von Abfällen.

Im Jahr 2019 fielen in den Produktionseinheiten des Kernkraftwerks Fessenheim rund 730 Tonnen konventioneller Abfall an. Davon wurden 95,7 % verwertet oder wiederverwendet.



7 MASSNAHMEN ZUR TRANSPARENZ UND INFORMATION

DAS GANZE JAHR ÜBER LIEFERN DIE VERANTWORTLICHEN DES KERNKRAFTWERKS FESSENHEIM AKTUELLE INFORMATIONEN ÜBER IHREN STANDORT: SIE LEISTEN DAMIT IHREN BEITRAG ZUR ARBEIT DER LOKALEN INFORMATIONS- UND ÜBERWACHUNGSKOMMISSION (CLIS) UND DER BEHÖRDEN.

BEITRÄGE ZUR LOKALEN INFORMATIONS- UND ÜBERWACHUNGSKOMMISSION

Im Jahr 2019 fanden am 21. Mai und am 15. Oktober auf Antrag ihres Präsidenten Sitzungen der Lokalen Informations- und Überwachungskommission (CLIS) statt. Gemäß Gesetz zur Energiewende und zum ökologischem Wachstum wurde die Sitzung am 26. Juni öffentlich durchgeführt.

Die CLIS für das KKW Fessenheim wurde auf Initiative des Generalrates für das Department Oberrhein durch Beschluss des Generalrates am 29. April 1976 gegründet. Diese unabhängige Kommission hat die Aufgabe, die Einwohner vor Ort über Neuigkeiten zu informieren und den Gedankenaustausch unter unterschiedlichen Gesichtspunkten zu betreiben. Am 1. Januar 2009 hat sich die CLIS gemäß Dekret vom 12. März 2008 des TSN-Gesetzes neu formiert. Die CLIS besteht aus Vertretern von vier Gruppen: Volksvertreter, Vertreter von Umweltschutzverbänden, Gewerkschaftsfunktionäre als Vertreter der Belegschaft, qualifizierte Fachleute und Vertreter der Wirtschaft. Die Kommission hat rund vierzig Mitglieder, darunter auch Vertreter aus den deutschen Nachbargemeinden und deutscher Behörden.

Zu den Treffen wird auch die Presse eingeladen. Während dieser vier Sitzungen in 2019 gab das Kernkraftwerk Fessenheim unter anderem einen Rückblick auf das Jahr 2018 sowie einen Ausblick auf 2019, erläuterte die geoelektrische

Energiewende

Tomographieuntersuchung des Damms am Rheinseitenkanal, die Einleitungs- und Entnahmeprogno-
sen für das laufende Jahr, die Überwachung der Einleitungstemperaturen und des Anlagenbetriebs während des Sommers, den Zeitplan für die Abschaltung des Kraftwerks und die ersten Maßnahmen nach der Stilllegung sowie die Ereignisse, die 2019 an die ASN gemeldet wurden.

Entnahmeprogno- sen

JÄHRLICHES TREFFEN MIT MANDATSTRÄGERN

Am 4. März 2019 lud das KKW Fessenheim lokale Mandatsträger und Behörden zu einer Sitzung ein, um die Ergebnisse für 2018 und die Perspektiven für 2019 zu folgenden Themen vorzustellen: Produktion, Arbeitsschutz, Anlagensicherheit, Strahlenschutz, Umweltschutz, Personalwesen, Wirtschaftsleistung, Betriebszeit und Integration in der Region.

Gedan-ken- austausch

DIE EXTERNEN INFORMATIONSMASSNAHMEN FÜR DIE ÖFFENTLICHKEIT, DIE MANDATSTRÄGER UND DER MEDIEN

DIE

Im Jahr 2019 informierte das KKW Fessenheim die Öffentlichkeit mit unterschiedlichen Medien:

- Eine Broschüre mit den Ergebnissen und Highlights des vergangenen Jahres mit dem Titel «Jahresbericht». Dieses Dokument wurde im Juni 2019 herausgegeben und auf der Website www.edf.fr veröffentlicht.

→ 11 Monatsblätter mit den wichtigsten Ergebnissen aus der Umweltüberwachung (flüssige und gasförmige Emissionen), des Strahlenschutzes und des Transports (Abfälle, Werkzeuge usw.) Auch die Ereignisse, die der ASN gemeldet wurden, waren auf der Website www.edf.fr/fessenheim zu lesen.

→ 52 wöchentlich erscheinende Newsletter „L'essentiel“ mit aktuellen Nachrichten über Sicherheit, Produktion, Instandhaltung, Strahlenschutz, Umweltschutz, Partnerschaften etc. Sie werden per Fax und/oder E-Mail an Behörden, Mandatsträger, die lokale Presse im Elsass, in Deutschland und in der Schweiz sowie an die Mitglieder der CLIS verschickt.

Kern-kraftwerk

8. März 2019 veranstaltete das Kernkraftwerk Fessenheim eine Pressekonferenz für französische, deutsche und schweizerische Journalisten aus der Oberrheinregion. Dabei wurden die Ergebnisse des Jahres 2018 in den Bereichen Wirtschaft, Umwelt, Soziales und Gesellschaft sowie die Aussichten für 2019 behandelt – einschließlich der geplanten Revisionsstillstände für Wartungsarbeiten und Brennelementewechsel in beiden Produktionseinheiten.

Das Kernkraftwerk Fessenheim hieß 2019 insgesamt 1.892 Besucher in seinen Anlagen willkommen. Diese Zahl zeigt ein starkes Bekenntnis zu Offenheit und Transparenz. Unter anderem besuchten am 15. und 16. Juni während des neunten „EDF-Tags der Elektroindustrie“ rund 350 Besucher den Maschinenraum und den Reaktorsteuerungssimulator. Bei dieser Veranstaltung erfuhren die Gäste, wie Strom aus Kernkraft erzeugt wird, welche Berufsbilder dabei benötigt werden und wie die Sicherheitsanforderungen und Herausforderungen der Kernkraftindustrie zu verstehen sind.

Darüber hinaus zählte das EDF-Haus der Energien in Fessenheim im Jahr 2019 rund 5.125 Besucher. Dieses ganzjährig geöffnete Informationszentrum erläutert alle Arten der Stromerzeugung anhand von Modellen, Texttafeln, Videos usw. Der Eintritt ist frei. Führungen werden in drei Sprachen (Französisch, Englisch und Deutsch) angeboten. Mehr über die spannende und lehrreiche Ausstellung erfahren Sie im Internet: www.maisondesenergiesedf.com

Das KKW Fessenheim präsentiert das gesamte Jahr über:

EDF-Web-site

→ einen Internetauftritt auf der EDF-Website edf.fr und einen Twitter-Account «EDFFessenheim», mit denen die Öffentlichkeit über alle Neuigkeiten informiert wird

→ diverse EDF-Websites zur Kernenergie auf edf.fr, auf denen die Öffentlichkeit Informationen über den Betrieb eines Kraftwerks und seine Herausforderungen im Hinblick auf den Umweltschutz erhält

Darüber hinaus werden jeden Monat alle Umweltergebnisse des Standorts online veröffentlicht. Zusätzlich zu diesen Informationen werden Hinweise zu verschiedenen Themen (Umweltüberwachung, Arbeit in nuklearen Bereichen, Unternehmen für nukleare Dienstleistungen usw.) online veröffentlicht, um der Öffentlichkeit einen vollständigen Überblick zum Themenkreis Kernenergie zu geben. Diese Hinweise können von den EDF-Webseiten unter edf.fr heruntergeladen werden.

DIREKTE ANFRAGEN DER ÖFFENTLICHKEIT

Im Jahr 2019 gingen im KKW Fessenheim drei Anträge ein, die gemäß Artikel L. 125-10 ff. des Umweltgesetzbuches bearbeitet wurden.

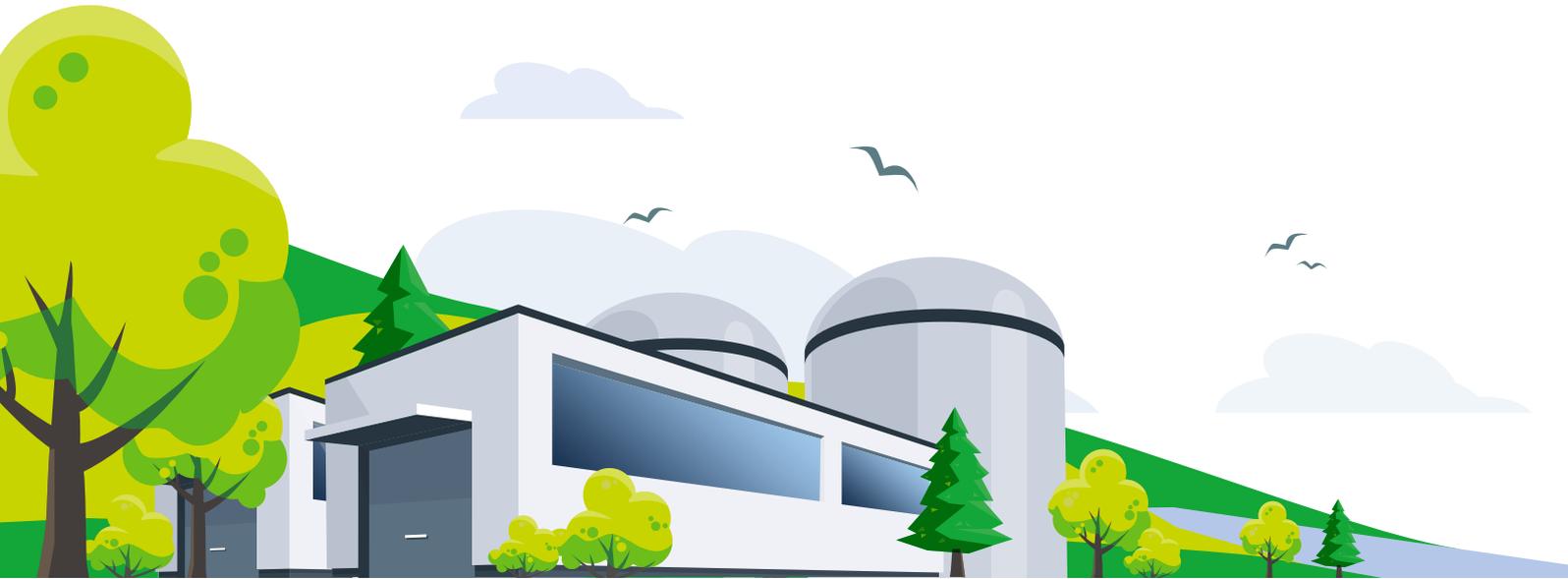
→ Zwei von ihnen waren Anfragen nach Informationen zur Erneuerung des Reaktor-druckbehälters während der Revisionsstillstände im Jahr 2019

Revisions-stillstände

→ Die dritte Anfrage beinhaltete mehrere Fragen zum Schutz der Anlage gegen Erdbeben, Hochwasser und Ausfall der Notstromversorgung sowie gegen Terrorismus, zur Lagerdauer für abgebrannte Brennelemente vor Ort und zu den Unternehmen, die für den Rückbau der Anlage ausgewählt wurden.

Jeden Anfrage wurde je nach Art und Komplexität innerhalb der gesetzlichen Frist schriftlich beantwortet (innerhalb von ein bzw. zwei Monaten je nach Umfang und Komplexität des Antrags und der gesetzlich vorgeschriebenen Form. Eine Kopie der Antworten wurde an den Präsidenten der CLIS geschickt.

ZUSAMMENFASSUNG



Das Kernkraftwerk Fessenheim trug 2019 erneut umfassend zur nachhaltigen Entwicklung im Elsass bei und gewährleistete gleichzeitig ein Höchstmaß an Sicherheit für seine Einrichtungen.

Wirtschaftliches Engagement

Mit 12,3 Milliarden kWh produzierte das KKW 2019 umgerechnet 90% des Jahresstromverbrauchs im Elsass. In den 43 Betriebsjahren wurden fast 437 Milliarden kWh CO₂-frei produziert.

Die Anlage hatte 2019 den besten Revisionskampagne ihrer Geschichte. Bis zum Wiederanfahren der Reaktoren, das früher als erwartet eingeleitet werden konnte, wurden 20 Produktionstage gewonnen. Dies entspricht 15 Millionen Euro entspricht.

Die Belegschaft im Kraftwerk wurde weiter verringert. Ende 2019 waren rund 650 EDF-Mitarbeiter und 280 Dienstleister permanent vor Ort in Fessenheim tätig.

Im Laufe des Jahres wurden 70 Millionen Euro in Wartungs- und Sicherheitsverbesserungsarbeiten investiert.

Die Steuerleistung des Standorts blieb stabil: 48 Millionen Euro gezahlt, darunter 14 Millionen Euro an die Nachbargemeinden.

Soziales Engagement

Mit dem Ziel, hochqualifiziertes Personal zu haben und die Weitergabe von Wissen sicherzustellen, wurden fast 41.000 Stunden Schulung – das sind fast 64 Stunden pro EDF-Mitarbeiter – angeboten. Das Kraftwerk hat sich zur Vermeidung und Kontrolle von Risiken verpflichtet, um den Schutz der Mitarbeiter zu gewährleisten – unabhängig davon, ob sie Mitarbeiter der EDF oder ihrer Partnerunternehmen sind. Die Unfallquote, also die Anzahl der Unfälle pro Million Arbeitsstunden in einem Zwölf-Monate-Zeitraum, lag 2019 bei 2,4; dies ist fast achtmal niedriger als die der metallverarbeitenden Industrie.

Umweltengagement

Der Umweltschutz hat nach wie vor Priorität für das Werk. Im Jahr 2019 wurden rund 6.000 Analysen und 2.500 Messungen von den Fachleuten von EDF durchgeführt. Dank des kontrollierten Betriebs und der strengen kontinuierlichen Überwachung des Personals blieben alle Messwert sehr weit unter Grenzwerten, die 2016 im Rahmen der Weiterentwicklung der für die Anlage geltenden Emissionsvorschriften nach unten korrigiert worden waren. Den Wert des Werkes für den Umweltschutz zeigt auch die Tatsache, dass rund 10 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr vermieden werden, die in einem vergleichbaren Kohlekraftwerk freigesetzt würden.

Gesellschaftliches Engagement

Auch 2019 führte das KKW Fessenheim seinen Einsatz für die Kommunen und die lokalen Partner fort. Erneut wurden zahlreiche Projekte in den Bereichen Energie, Bildung, Solidarität, Sport und Kultur unterstützt. Dazu zählt auch die Ausbildung von 37 jungen Menschen, die in verschiedenen Werksbereichen beschäftigt sind.

EDF beteiligt sich aktiv am Dialog über die Folgen der Stilllegung der Anlage und des Umbauprozesses auf sozialer, technischer und regionaler Ebene. In diesem Zusammenhang engagiert sich die EDF-Gruppe personell und finanziell für das am 1. Februar 2019 von François de Rugy unterzeichnete „Zukunftsprojekt Fessenheim“. Alle EDF-Einheiten im Land werden daher im Rahmen des Programms „Oberrhein Energie“ unter der Leitung des Direktors des Kernkraftwerks Fessenheim involviert. Ein Teil der Aktionen aus diesem Programm werden in das vom Staat unterzeichnete „Zukunftsprojekt“ integriert.

GLOSSAR

Hier finden Sie die Erläuterung der wichtigsten Begriffe, die in diesem Bericht verwendet werden.

ALARA

As Low As Reasonably Achievable / («so niedrig wie vernünftigerweise möglich»)

ANDRA

Nationale Agentur für radioaktive Abfälle; eine öffentliche Industrie- und Handelseinrichtung zur Verwaltung und Entsorgung von festen radioaktiven Abfällen

ASN

(Aufsichtsbehörde für nukleare Sicherheit) Unabhängige Verwaltungsbehörde, die mit der Überwachung der nuklearen Sicherheit und des Strahlenschutzes sowie mit der Information der Öffentlichkeit in diesen Bereichen beauftragt ist

CHSCT

Ausschuss für Gesundheit, Arbeitsschutz und Arbeitsbedingungen

CSE

Sozial- und Wirtschaftsausschuss

IAEO

Die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) ist eine unabhängige nationenübergreifende Organisation mit Sitz in Wien, Österreich. Sie wurde 1957 nach einem Beschluss der Generalversammlung der Vereinten Nationen gegründet, um vor allem:

- die Forschung und die friedliche Entwicklung der Kernenergie zu fördern,
- den Austausch von wissenschaftlichen und technischen Informationen zu pflegen,
- ein System zu schaffen und durchzusetzen, das sicherstellt, dass Kernenergie nur für zivile Programme und nicht für militärische Zwecke genutzt wird,
- Standards für Gesundheit und Sicherheit zu definieren oder zu übernehmen.

Internationale IAEO-Experten führen regelmäßige Inspektionen in französischen Kernkraftwerken durch. Diese Audits, die ein so genanntes

OSART (Operating Safety Assessment Review Team = Team zur Beurteilung der betrieblichen Sicherheit) vornimmt, sollen die Betriebssicherheit von Kernkraftwerken durch Bündelung und Austausch von Erfahrungen fördern.

INERTE GASE

Gase, die weder miteinander noch mit anderen Gasen reagieren und die lebendes Gewebe (Pflanzen, Tiere, Menschen) nicht beeinträchtigen

INES

International Nuclear Event Scale = Internationale Skala zur Einstufung kerntechnischer Ereignissen; die Skala wurde entwickelt, um die Schwere eines Ereignisses einzustufen

KKW

Abkürzung für „Kernkraftwerk“

MOX

Mixed OXydes («Mischoxide» aus Uran und Plutonium)

NOYAU DUR (Ultimative Sicherheitseinrichtungen)

Im äußersten Notfall werden ultimative Schutzmaßnahmen getroffen, um den Austritt von Radioaktivität in die Umwelt zu verhindern. Dies sind organisatorische Maßnahmen und der Einsatz von Fachleuten und Ausrüstung, mit denen auch solche extremen Situationen beherrschbar sind, die der ergänzenden Sicherheitsüberprüfung nach Fukushima zugrunde gelegt wurden. Ziel ist, eine Kernschmelze zu verhindern oder ihre Auswirkungen einzudämmen, und sicherzustellen, dass die Krisenmanagement-Organisation ihre Aufgaben erfüllen kann.

PPI

Notfallschutz-Plan zum Schutz von Personen, Eigentum und Umwelt, der das Notfallmanagement außerhalb des Kraftwerkgeländes regelt. Der PPI-Einsatz steht unter der Leitung des Präfekten und dient dazu, Ressourcen bereitzustellen und zu koordinieren, um den Notfall zu bewältigen.

PUI

Interner Notfallschutzplan, vom Kraftwerksbetreiber erstellt und

aktiviert, um die Anlagen im Notfall in einen sicheren Zustand zu bringen, Unfälle zu verhindern oder die Folgen eines Unfalls (Personen-, Sach- und Umweltschäden) zu minimieren.

RADIOAKTIVITÄT

Nachfolgend die verwendeten Messeinheiten, mit denen Radioaktivität gemessen wird:

- Becquerel (Bq): Maßeinheit für die Aktivität einer radioaktiven Quelle. Gemessen wird die Anzahl der radioaktiven Transformationen pro Sekunde. Die Radioaktivität von Granit beträgt beispielsweise **Massen-einheit**
- Gray (Gy): Maßeinheit für die absorbierte Energie pro Masseinheit in einem inerten Stoff oder in lebender Materie. Ein Gray entspricht der absorbierten Energie eines Joules pro kg,
- Sievert (Sv): Maßeinheit für die Wirkung von Strahlung auf den Menschen (Exposition). Die Exposition wird im Allgemeinen in Millisievert (mSv) und Mikrosievert angegeben. Zum Beispiel beträgt die Exposition durch natürliche Strahlung in Frankreich 2,5 mSv pro Jahr.

SDIS

Brandschutz- und Rettungsdienst des Departements

UNGG

Nuklearsektor / natürliches Uran / Graphitgas

WANO

Die World Association for Nuclear Operators (WANO) ist eine unabhängige Vereinigung von 127 Kernkraftwerken weltweit. Sie arbeiten daran, den Anlagenbetrieb in den Bereichen Sicherheit und Verfügbarkeit weiter zu optimieren - durch den Austausch über technische Maßnahmen, einschließlich Peer-Reviews des Anlagenbetriebs auf der Grundlage von Best Practices.

KOMMENTAR DER CSE



Nach etwas mehr als 40 Jahren Stromproduktion haben wir nun da

Fachleute - trotz

Wie ASN zu Recht betont hat, waren wir bis zum Ende vorbildliche Fachleute trotz der technischen, ideologischen und medialen Stürme, die wir durchstehen mussten.

Machen wir uns nichts vor: Seit acht Jahren leben wir beruflich und persönlich in Unsicherheit.

Man kann es nicht oft genug sagen: Die Schließung von Fessenheim hat zum Teil dramatische Folgen für die Beschäftigten ~~gehabt~~, für die regionale und nationale Wirtschaft, für die Umwelt, aber auch und vor allem für unser Leben. Wie viele Scheidungen, wie viele Familienkonflikte, Arbeitsplatzverluste, finanzielle Ausfälle, wie viele Depressionen und andere Krankheiten sind zu beklagen? Niemand kann das heute mit Sicherheit sagen.

Was sollen wir davon halten, dass unsere beiden Kraftwerksblöcke für die «Energiewende» stillgelegt werden, während unsere deutschen Nachbarn, die so kämpferisch die Schließung fordern, parallel dazu ein 1100-MW-Kohlekraftwerk in Datteln in Betrieb nehmen?

Nachdruck:

Wir sagen es noch einmal mit Nachdruck: Die Schließung des KKW Fessenheim macht weder industriell, ökologisch, wirtschaftlich noch sozial einen Sinn. Sie ist Unsinn.

In Fessenheim wurden in 40 Jahren rund 440 TWh Elektrizität ohne CO₂-Emissionen erzeugt (12 TWh pro Jahr). Dies hat der Umwelt zwischen 200 und 500 Millionen Tonnen CO₂ erspart (6 bis 12 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr).

Abschließend wollen wir noch einmal die beispielhafte Professionalität all unserer Kollegen würdigen, die das Kraftwerk bis zum Ende unter optimalen Sicherheitsbedingungen betrieben haben. Dabei hatten sie immer die Sicherheit, Gefahrenabwehr und den Umweltschutz im Blick.

Sie sind der Stolz der EDF, und sie bleiben in unserem Gedächtnis als die Kollegen, die sich viele Jahre dafür eingesetzt haben, ~~CO₂-armen Strom~~ zu einem wettbewerbsfähigen Preis für die Bürger zu erzeugen!

CO₂-armen

Wir sind Fessenheim.

2019

JAHRESBERICHT ZUR INFORMATION DER ÖFFENTLICHKEIT
ÜBER DIE KERnteCHNISCHEN ANLAGEN IN

FESSENHEIM



EDF

Direction Production Nucléaire

Kernkraftwerk Fessenheim 68740 FESSENHEIM

Kontakt:

Tel.: +33.3.89 83 50 00

Firmensitz

22-30, avenue de Wagram 75008 PARIS

R.C.S. Paris 552 081 317

AG mit einem Kapital von 1.551 810 543 EUR