

# La lettre de la CLI

Der Newsletter der Lokalen Informationskommission des nuklearen Kernkraftwerkes von Cattenom

## Leitartikel

Die schnelle nukleare Eingreiftruppe (FARN), die 2011 nach der Katastrophe von Fukushima ins Leben gerufen wurde, ist eine weltweit einmalige 300-köpfige Eingreiftruppe mit Fachleuten aus dem Nuklearbereich, die für Extremsituationen geschult sind. Dieses Team bereitet sich das ganze Jahr über vor, um jederzeit voll einsatzbereit zu sein und an jedem Standort des französischen Nuklearparks in kürzester Zeit intervenieren zu können. Im vergangenen Sommer besuchte die FARN auch das KKW Cattenom, um Übungen durchzuführen und ihre Maßnahmen mit denen des KKW zu koordinieren.

Im Kontext der fiktiven Situation einer Naturkatastrophe - der Simulation eines Erdbebens - setzte die FARN umfangreiche logistische und technische Mittel ein. Dieser beeindruckende Mitteleinsatz hat dazu beigetragen, das Sicherheitsgefühl der Bewohner des Departements Moselle zu stärken. Die perfekt ausgebildeten Mitglieder der FARN konnten ihre Kenntnis des Standorts vertiefen und sind somit bei einem Zwischenfall gleich welcher Art in der Lage, in optimaler Weise einzugreifen, um das ordnungsgemäße Funktionieren der Anlagen aufrechtzuerhalten. Durch die im Rahmen dieser Großübung gesammelten Erfahrungen werden zudem die Verfahren weiter verbessert und ein optimaler Schutz gewährleistet. Ein Anspruch, den die CLI nur begrüßen kann.



Rachel Zirownik,  
Vizepräsidentin des Departements,  
Vizepräsidentin der CLI

© G. RAMON

## TITELTHEMA ●●●

### Maßnahmen nach dem Unfall von Fukushima FARN-Übung zu Erdbebenszenario

Die schnelle nukleare Eingreiftruppe (FARN) führte im September eine Übung zur Bewältigung einer Krisensituation nach einem Erdbeben durch.

Nach dem Unfall im Kernkraftwerk von Fukushima hat der Konzern EDF, unter Kontrolle der französischen Behörde für nukleare Sicherheit (ASN), eine Reihe von Maßnahmen umgesetzt, um das Sicherheitsniveau der französischen Kernkraftwerke zu verbessern. Dazu gehört auch die schnelle nukleare Eingreiftruppe (FARN), ein 300-köpfiges Team mit Fachleuten aus dem Nuklearbereich, das im Falle einer größeren Krise zum Einsatz kommen kann. Um für jedes Szenario gerüstet zu sein, führt diese Eliteeinheit von EDF regelmäßig Übungen durch, um die Koordination zwischen der FARN und den KKW zu testen und die Kompetenzen ihrer Teammitglieder zu festigen. Nach zwei ersten Übungen in den Jahren 2015 und 2017 führte die FARN am 1. September 2021 ihre 3. Übung im KKW Cattenom durch. Simuliert wurde dabei



© EDF

ein starkes Erdbeben, das den Einsatz der FARN und des Bereitschaftspersonals des KKW erforderte:

- Koordination der Aktivitäten in beschädigten Bereichen;
- Organisation des Transports von Ausrüstung und Personen mittels einer Barge;
- Hilfe bei der Steuerung des Reaktors;
- Wiederherstellung der Wasser-, Luft- und Stromversorgung.

#### Einsatz umfangreicher Mittel

Über einen Zeitraum von 5 Tagen

führte die Eingreiftruppe zahlreiche Übungen zur Bewältigung dieses Krisenszenarios durch. Wie in einer realen Situation wurden umfangreiche Mittel eingesetzt: geländegängige Fahrzeuge, Pumpsysteme, Stromaggregate, Satellitentelefone, Schutzausrüstung, etc. Die Bilanz der FARN war sehr positiv, alle Aufgaben wurden reibungslos bewältigt. Wie bei jeder Übung wird der Erfahrungsrücklauf dem KKW erlauben, seine Verfahren zu verbessern und sein Sicherheitsniveau noch weiter zu erhöhen.

## Überschwemmungsrisiko unter Kontrolle

Wie jedes Wärmekraftwerk benötigt auch das KKW für seinen Betrieb Wasser, das der Mosel und dem Mirgenbach-Stausee entnommen wird. Um der Hochwassergefahr vorzubeugen, wurde das Kernkraftwerk Cattenom in 3 km Entfernung vom Fluss und an einem 20 m erhöhten Standort errichtet, um auf diese Weise vor Überschwemmungen geschützt zu sein. Darüber hinaus wurden verschiedene Vorkehrungen getroffen (erhöhte Schwellen, etc.), um die Auswirkungen von starken Regenfällen zu begrenzen. Das KKW führt außerdem eine permanente Überwachung verschiedener Parameter durch, um einen eventuellen Wasseranstieg zu antizipieren, und

es hat Verfahren etabliert, um solche Situationen zu bewältigen.

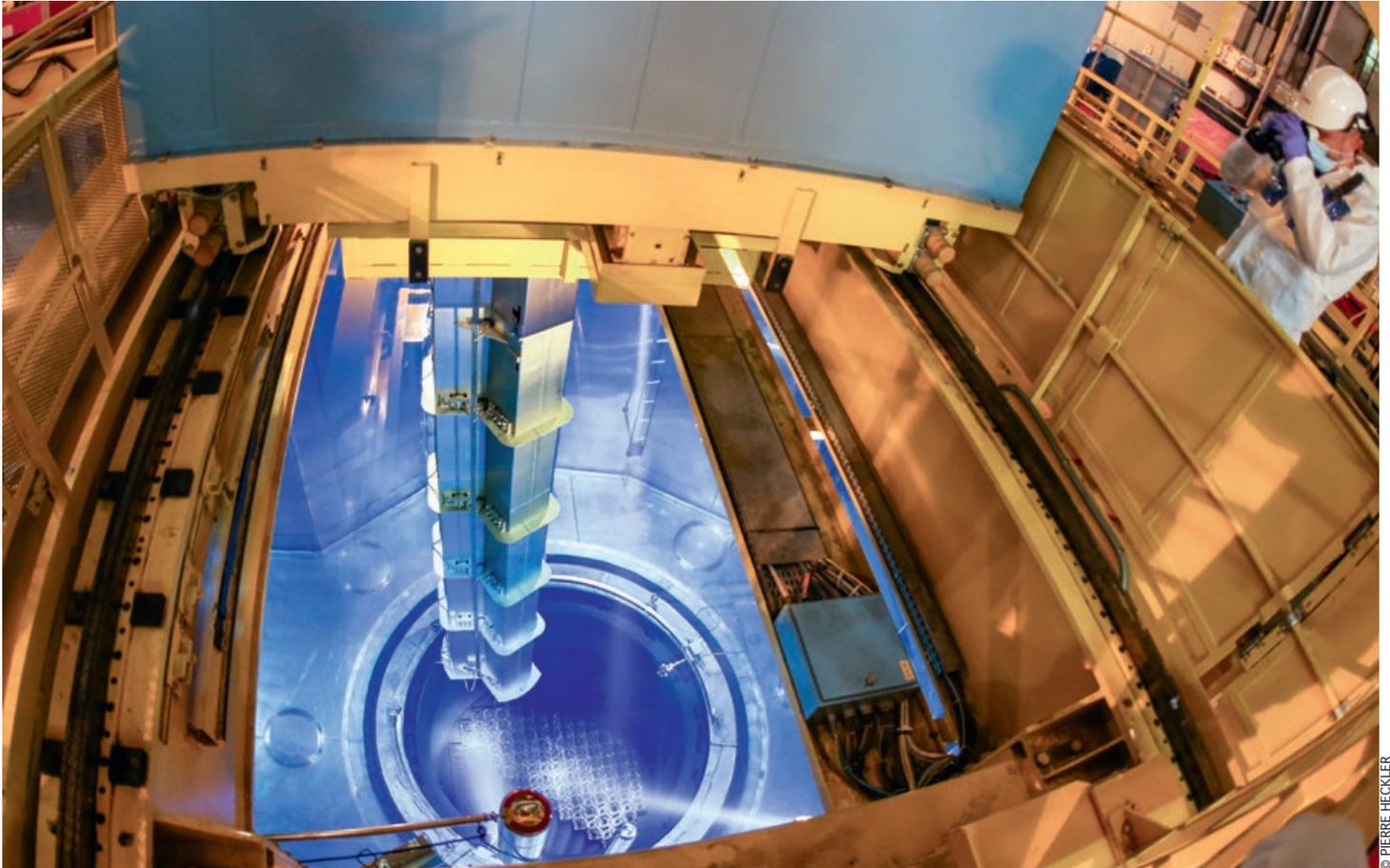
Bei starken Regenfällen kommen spezielle Vorrichtungen zum Einsatz, um die Sicherheit der Anlagen zu gewährleisten. Zwei Arten von Niederschlägen werden überwacht: kurzer Starkregen (der durch Schutzvorrichtungen eingedämmt wird) sowie gleichmäßiger Dauerregen (der durch an der Peripherie der Anlagen errichtete Mauern eingedämmt wird).

Zwei einschneidende Ereignisse, der Sturm von 1999 und der Unfall von Fukushima, haben dazu geführt, dass neue Verfahren etabliert wurden, um das Überschwemmungsrisiko zu beherrschen.

## Brennelemente

# Festgestellte Korrosion stärker als erwartet

Die im Rahmen der Zehnjahresrevision von Block Nr. 3 durchgeführte Kontrolle der Brennelemente zeigte eine atypische Korrosion an den Brennstäben einiger Brennelemente. Dieses Phänomen wird eng überwacht.



© PIERRE HECKLER

Im Februar 2021 wurde Block 2 des Kernkraftwerks Chooz zur Durchführung der Teilrevision abgeschaltet. Beim Entladen des Reaktors wurden weißliche Spuren an einigen Brennelementen festgestellt und in den Ablagerungsfiltern hatten sich weiße Partikel gesammelt. Dies zeigt, dass die Oxidation an der Oberfläche einiger Brennstäbe stärker war als erwartet. Die Brennelemente unterliegen einer sehr genauen Überwachung, insbesondere bei jeder Abschaltung. Für Fertigungschargen von Brennelementen mit ähnlichen Eigenschaften wie bei der Charge von Block 2 in Chooz wurden daher auch an anderen Standorten Untersuchungen eingeleitet. In Cattenom ist Reaktorblock Nr. 3 von diesem Phänomen betroffen, wenngleich auch in geringerem Maße.

### 10 Brennelemente wurden überprüft

Korrosion ist bei einer sensiblen metallischen Legierung in einer oxidierenden Umgebung ein ganz normales Phänomen. In einem Reaktorkern kann diese mehrere Ursachen haben (die lokal erzeugte Leistung im Reaktorkern, Konzentration oxidierender Spezies im Primärkreislauf, der Eisengehalt der Legierung, der deren chemische Sensibilität erhöhen kann). 10 Brennelemente wurden überprüft, davon waren 8 aus dem gleichen Zirkoniumguss wie jene in Chooz gefertigt. Sieben davon wiesen eine Korrosion im Rahmen der

üblicherweise festgestellten auf, drei zeigten Anzeichen einer ausgeprägteren Korrosion.

Nach Durchführung entsprechender Untersuchungen scheint die Hauptursache dieses Phänomens in der Fertigungsart der Brennelemente zu liegen. Einige Gussorten mit geringerem Eisengehalt erfüllen zwar die Fertigungsvorgaben, sind jedoch korrosionsanfälliger. Die Betriebsbedingungen im Reaktorkern oder die Chemie des Primärkreislaufs scheinen als Hauptursachen ausgeschlossen werden zu können.

### Kontinuierliche Überwachung

Die Brennelemente mit geringem Eisengehalt, deren Oxiddicke nicht gemessen wurde, wurden aus dem Reaktorkern entfernt. Analysen haben ergeben, dass dieser Brennelementetyp ohne Auswirkungen auf die Sicherheit und den Betrieb des Reaktors wiederverwendet werden kann. Nach Prüfung der Untersuchungen und der Auswahl der Brennelemente für den Reaktorkern genehmigte die ASN die Wiederinbetriebnahme von Block 3.

Das Phänomen wird weiter überwacht und ab einem bestimmten Punkt im Zyklus des Reaktors können Ausgleichsmaßnahmen ergriffen werden. Ein entsprechendes Prüfprogramm wird eingehendere Untersuchungen sowie etwaige Anpassungen der Betriebsbedingungen der von diesem Phänomen betroffenen Reaktoren ermöglichen.

## Zehnjahresrevision

# Block Nr. 3 setzt seinen Betrieb für weitere 10 Jahre fort

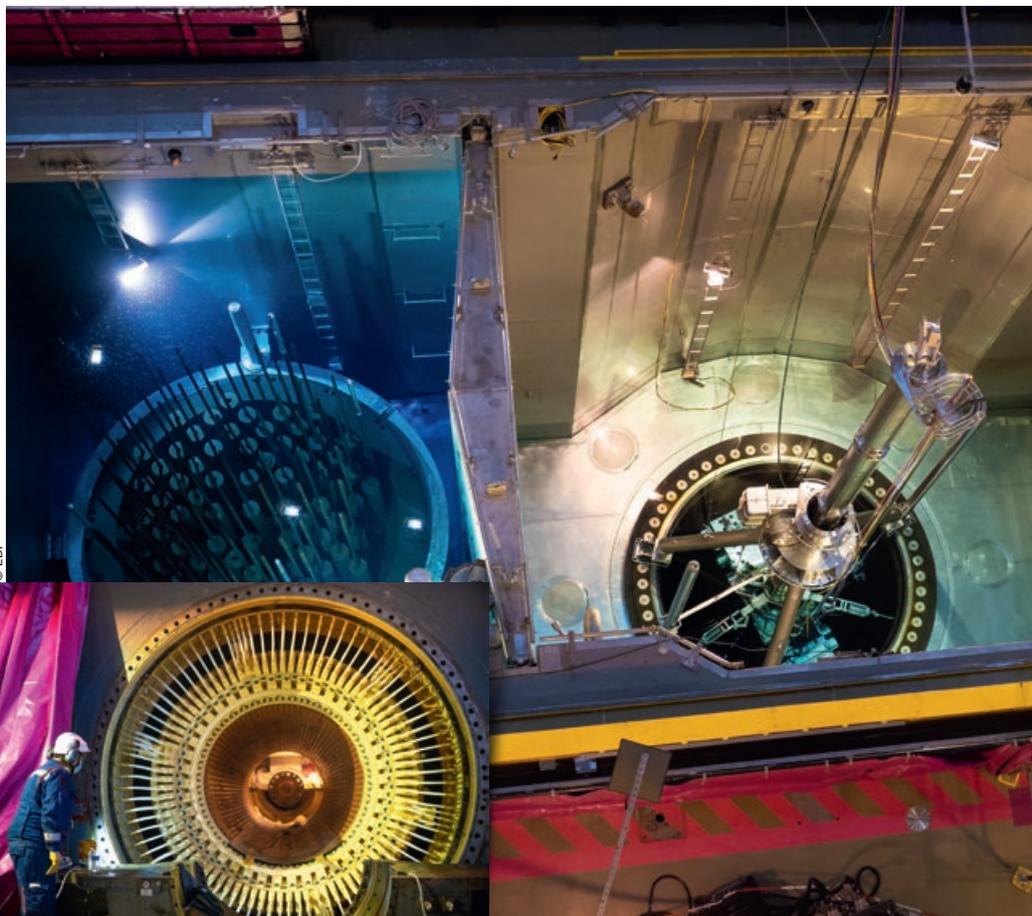
Reaktorblock Nr. 3 hat seine dritte Zehnjahresrevision erfolgreich absolviert und nach Durchführung der erforderlichen Sicherheitsverbesserungen die Betriebserlaubnis für weitere 10 Jahre erhalten.

Nach 6-monatiger Inspektion wurde Reaktorblock Nr. 3 des KKW Cattenom wieder in Betrieb genommen. Die Zehnjahresrevision wurde soeben abgeschlossen und bestätigte die Möglichkeit des weiteren Betriebs. Während der 203 Abschaltungstage wurden drei gesetzlich vorgeschriebene Schritte erfolgreich absolviert:

- Der Hydrauliktest. Bei diesem Test wird der Druck im Primärkreislauf stufenweise bis auf das 1,3-fache des Normalbetriebs erhöht. Dabei wird mit einer Reihe von Messungen die Druckfestigkeit und Dichtigkeit der Kreisläufe und Baugruppen (Druckbehälter, Druckhalter, Dampferzeuger) geprüft.
- Die Inspektion des Reaktordruckbehälters. Mit einem 12 m hohen und 12 Tonnen schweren Roboter werden mittels verschiedener Untersuchungsverfahren die Wände untersucht: Endoskopie, Ultraschall, Röntgen.
- Test der Sicherheitshülle. Bei diesem Test wird die Dichtigkeit der beiden Betonhüllen des Reaktor Gebäudes überprüft. Die Sicherheitshülle wird mittels einer Kompressorvorrichtung, die einen trockenen Luftstrom in das Reaktor Gebäude einbläst, 24 Stunden lang auf einen Druck von 4,2 bar gebracht.

### Eine positive Bilanz, trotz einiger technischer Unabwägbarkeiten

Neben der erfolgreichen Absolvierung dieser drei Tests hat das KKW Cattenom auch die im Rahmen der Zehnjahresrevision durchzuführenden



Wartungs- und Änderungsarbeiten gut gemeistert. Dennoch haben einige technische Unabwägbarkeiten den Ablauf der Revision überschattet, wie z. B. die auf den Brennelementen festgestellte Korrosion (siehe S. 2).

Die Abschaltung des Reaktorblocks ermöglichte

auch einige Arbeiten größeren Umfangs, wie die Baumaßnahmen am Turbogeneratorsatz, den Austausch der Pole des Haupttransformators, die Modernisierung der Steuerung und die Klimatisierung der Räume mit sicherheitsrelevanten Anlagenteilen.

## Die Zahl 9

9 Inspektionen wurden durch die ASN im Rahmen der Zehnjahresrevision von Block Nr. 3 durchgeführt:

- 1 Ferninspektion im Vorfeld: Einhaltung der Wartungsintervalle

und Verpflichtungen, Berücksichtigung des Erfahrungsrücklaufs aus früheren Abschaltungen;

- 5 unangemeldete Inspektionen während der Abschaltung: Übereinstimmung der Aktivitäten und der Baustellen mit den Vorschriften (Vorbereitung und Planung der Arbeiten, vorhergehende Risikoanalysen, Durchführung der Aktivitäten, Übereinstimmung der Baustellen vor Ort mit den gesetzlichen Vorgaben, technische Kontrolle zum Abschluss der Baustellen, Funktionsüberprüfungen und Instandsetzungen der betroffenen Anlagenteile, Vornahme der erforderlichen Änderungen in den Betriebsunterlagen);

- 1 gemischte Inspektion (Vor-Ort-/Fern-Inspektion): Management der wesentlichen Änderungen, mit einer Kontrolle nach der verspäteten Feststellung einer zu geringen Stärke der Rohrleitungen im Ablauf einer Armatur nach deren Austausch;

- 1 Inspektion „Strahlenschutz“;

- 1 hydraulische Prüfung des Primärkreislaufs, an der 6 Inspektoren der ASN beteiligt waren.

# Sicherheit

## 7 signifikante Ereignisse der Stufe 1

Zwischen Mai und August 2021 verzeichnete das KKW Cattenom 6 signifikante Ereignisse der Stufe 1. Ein Ereignis von Dezember 2020, das zunächst in Stufe 0 eingestuft worden war, wurde neu bewertet.

Im Rahmen der Arbeiten zum Wiederanfahren von Block 1 wurde am 22. Mai ein Test an einer Notspeisewasserpumpe der Dampferzeuger durchgeführt. Infolge einer mechanischen Blockierung schaltete sich die Pumpe ab. Der Normalzustand des Anlagenteils wurde wiederhergestellt, da jedoch die vorgegebene Reparaturfrist von 24 h nicht eingehalten worden war, wurde diese Störung an die ASN gemeldet.

Am 10. Juni, während der Abschaltung von Block 3, wurden an einem Schaltschrank Arbeiten durchgeführt, die zu einem Ausfall der Stromversorgung des Notstromtransformators führten. Während der Instandsetzung übernahmen die Notstromdiesel die Versorgung. Das Ereignis wurde an die ASN gemeldet.

Am 20. Juni, während der Arbeiten zum Wiederanfahren von Block 1, stellten die Kraftwerksmitarbeitenden bei einem der vier Druckmesswertgeber der Turbine des Generators einen Fehler fest. Am darauffolgenden Tag wurde ein zweiter fehlerhafter Messwertgeber entdeckt. Die Geber wurden instandgesetzt, jedoch wurde die in den Betriebsvorschriften vorgegebene Reparaturfrist überschritten, so dass eine Meldung an die ASN erfolgte.

### Keinerlei Auswirkungen auf die Sicherheit

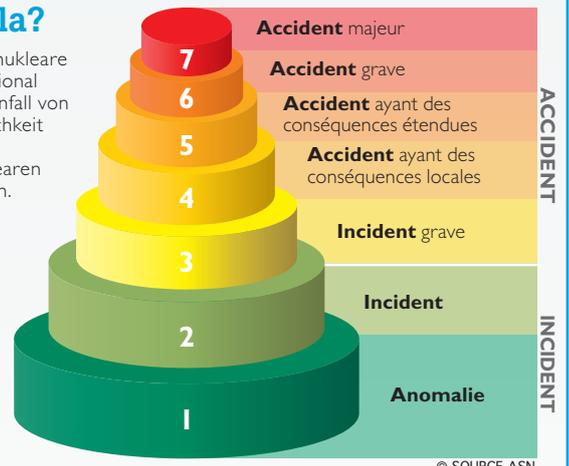
Vertauschte Kabel am Lüftungsmotor führten zu einem Fehler am Belüftungskreislauf von Block Nr. 2. Im Anschluss an die Diagnose, am 22. Juli, wurde der Normalzustand des Anlagenteils wiederhergestellt. Da der Belüftungskreislauf für die Handhabung der Brennstäbe nicht voll funktionsfähig gewesen war, wurde diese Störung an die ASN gemeldet.

Am 6. August stellte das KKW einen nicht konformen Durchsatz an einer Notpumpe fest und unterbrach die Arbeiten zum Wiederanfahren



### Was ist die INES-Skala?

Die Internationale Bewertungsskala für nukleare Ereignisse, genannt INES-Skala (International nuclear event scale), wurde nach dem Unfall von Tschernobyl eingeführt, um die Öffentlichkeit und die Medien möglichst schnell und zuverlässig über die Schwere eines nuklearen Zwischenfalls oder Unfalls zu informieren. Sie umfasst 7 Stufen, von der Störung (Stufe 1) bis zum katastrophalen Unfall (Stufe 7, z. B. Tschernobyl oder Fukushima). Die Stufe 0 unterhalb der Skala wird für einfache Abweichungen verwendet. Sicherheitsrelevante Ereignisse, die von den Kernkraftwerksbetreibern in Erfüllung ihrer gesetzlichen Verpflichtungen gemeldet werden, werden systematisch in die INES-Skala eingestuft.



von Block 3. Zunächst als Ereignis der Stufe 0 gemeldet, wurde diese Störung jedoch aufgrund der verspäteten Feststellung des Ausfalls auf Stufe 1 heraufgesetzt.

Im Dezember 2020 wurde der Ausfall eines Ventilators in einem Schaltanlagenraum von Block 1 verspätet erkannt. Auch wenn der Ventilator unverzüglich wieder unter Spannung gesetzt

wurde, wurde der ASN am 24. Dezember ein Ereignis der Stufe 0 gemeldet. Am 12. Juli wurde die Frist für die Feststellung dieser Störung als länger als zunächst angenommen beurteilt, aus diesem Grund wurde das Ereignis gegenüber der ASN auf Stufe 1 heraufgesetzt.

Keines dieser Ereignisse hatte Auswirkungen auf die Sicherheit des Standortes.

### Äußerliche körperliche Kontamination eines Arbeiters, unter dem jährlichen Grenzwert

Am 14. August war der Mitarbeiter eines externen Unternehmens mit dem Austausch eines Ventils des Sicherheitseinspeisungskreislaufs beschäftigt. Bei den systematischen Kontrollen bei Verlassen des nuklearen Bereichs wurde eine Kontamination im Kopfbereich des Arbeiters festgestellt. Der Arbeiter wurde unverzüglich versorgt. Die Exposition, der er ausgesetzt war, lag über

einem Viertel des jährlichen Grenzwertes, ohne diesen jedoch zu überschreiten, und hatte keinerlei Auswirkungen auf die Gesundheit des Mitarbeiters. Es bestand daher kein Anlass zu einer besonderen Nachbetreuung. Die Kontamination wurde jedoch als signifikantes Ereignis der Stufe 1 an die ASN gemeldet.

**CLI-Schreiben in Gemeindeämtern und öffentlichen Einrichtungen für interkommunale Zusammenarbeit (EPCI).** Das CLI-Schreiben des KKW Cattenom steht künftig nur in den Gemeindeämtern und den EPCI des PPI zur Verfügung. Sie können alle Ausgaben (auch auf Deutsch) auf der Website des Départements Moselle einsehen oder herunterladen. [www.moselle.fr/cli](http://www.moselle.fr/cli)

Der Newsletter der CLI – Nr. 24 – 2. Halbjahr 2021. Verlag Département Moselle. Direktor der Publikation und Chefredakteur: Patrick Weiten, Präsident des Départements Moselle. Grafische und Inhaltsgestaltung, Verfassung: TEMA/TM, 03 87 69 89 06. Druck: Départementsdruckerei. N° ISSN : im Gange. Pflichtabgabe : Dezember 2021. Auflage : 6 100 Exemplare.

