

**Commission fédérale de protection contre les
radiations et de surveillance de la radioactivité
(CPR)**

**Eidgenössische Kommission für Strahlenschutz
und Überwachung der Radioaktivität
(KSR)**

**Rapport annuel de la CPR
Jahresbericht der KSR**

2011

Berne, le 1er juin 2012

Bern, 1. Juni 2012

Adresse de commande:

Commission fédérale de protection contre les radiations et de surveillance de la radioactivité
Office fédéral de la santé publique
3003 Berne

Bezugsadresse:

Eidg. Kommission für Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität
Bundesamt für Gesundheit
3003 Bern

Verteiler:

Mitglieder der KSR
Experten der KSR
EDI
BAG
BFE/ENSI
SUVA
KOMABC
KNS
NAZ
PSI
IRA
UVEK
Deutschland (SSK, FS)
Frankreich (SFRP, ASN)

Distribution:

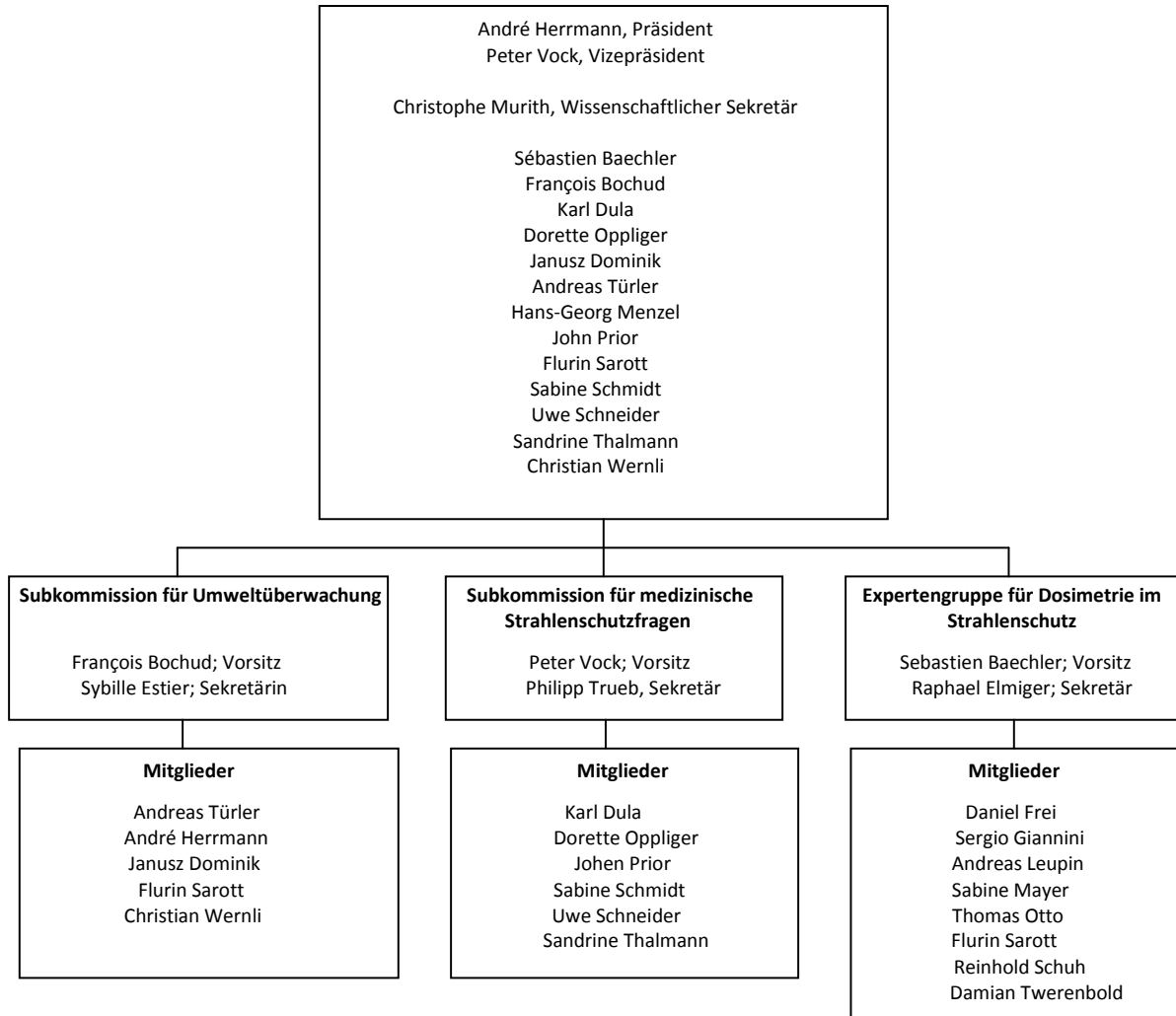
Membres de la CPR
Experts de la CPR
DFI
OFSP
OFEN/IFSN
SUVA
COMABC
CSN
CENAL
PSI
IRA
DETEC
Allemagne (SSK, FS)
France (SFRP, ASN)

Dans le présent rapport, la commission fédérale de protection contre les radiations et de surveillance de la radioactivité (CPR) résume, à l'intention des autorités compétentes et de la population, ses activités pour l'année 2010. Des informations détaillées sont également disponibles sur le site internet www.ksr-cpr.ch.

Der vorliegende Bericht ist eine Zusammenfassung der Tätigkeiten der Eidgenössischen Kommission für Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität (KSR) im Jahr 2010 zuhanden der Behörden und der Bevölkerung. Nähere Informationen stehen Ihnen auf der Internetseite www.ksr-cpr.ch zur Verfügung.



Eidgenössische Kommission für Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität
Commission fédérale de protection contre les radiations et de surveillance de la radioactivité
Commissione federale della radioprotezione e della sorveglianza della radioattività



Représentants des autorités et experts / Behördevertreter und Experten

Suva: Michel Hammans, Johannes Meier

OFSP/BAG: Werner Zeller

IFSN/ENSI: J. Hammer, Roland Scheidegger

CENAL/NAZ: Monika Blaettler

Ad hoc Experte:

Dr. méd. Vét. Urs Geissbühler

A. Zeller: RC Tritec

INHALT

Vorwort des Präsidenten

- 1 Die Strahlenschutzsituation in der Schweiz
- 2 Die internationale Strahlenschutzsituation
- 3 Tätigkeiten der Subkommission für Umweltüberwachung
- 4 Tätigkeiten der Subkommission für medizinische Strahlenschutzfragen
- 5 Tätigkeiten der Expertengruppe für Dosimetrie im Strahlenschutz
- 6 Links

CONTENU

Billet du Président

- 1 La situation de la radioprotection en Suisse
- 2 La situation de la radioprotection sur le plan international
- 3 Activités de la sous-commission pour la surveillance de l'environnement
- 4 Activités de la sous-commission pour les questions médicales en radioprotection
- 5 Activités du groupe d'experts pour la dosimétrie en radioprotection
- 6 Liens

Vorwort des Präsidenten

Das Jahr 2011 wird durch das Tōhoku-Erdbeben und den dadurch ausgelösten Tsunami vom 11. März, dem mehr als 20'000 Menschen zum Opfer fielen, unvergesslich bleiben. Zu den Folgen dieser Naturkatastrophe gehörte auch der Atomunfall im Kernkraftwerk Fukushima Daiichi, der sich auf die Gesundheit und die Lebensqualität von Hunderttausenden von Menschen auswirkte. Trotz der politischen Konsequenzen, die diese Ereignisse in Deutschland und der Schweiz nach sich zogen, müssen wir heute – unabhängig vom geplanten Atomausstieg – mehr denn je die Möglichkeit einer grösseren Nuklearkatastrophe in unserer Region als Tatsache anerkennen und den Strahlenschutz für die Bevölkerung weiter optimieren. Auch unser Seminar im laufenden Jahr wird sich diesem Thema widmen: «Sind wir bereit?» Es gilt nun, ohne zu dramatisieren die aus der Fukushima-Katastrophe gezogenen Lehren (IDA NOMEX) gemeinsam auf allen Ebenen umzusetzen.

2011 wurden einige Grenzwertüberschreitungen bei beruflich strahlenexponierten Personen festgestellt, die Richtigkeit der Messwerte ist jedoch nicht gesichert. Das BAG wird prüfen, ob das Tragen von zwei verschiedenen Dosimetern (aktives und passives Dosimeter) empfohlen werden soll. Ein entsprechender Vorschlag wurde bereits von der Expertengruppe für Dosimetrie unserer Kommission vorgebracht. Im Rahmen der industriellen Anwendung einer Röntgenquelle konnte ein schwerwiegender Vorfall dank der Tatsache abgewendet werden, dass der betroffene Arbeitnehmer ein aktives Dosimeter trug, das sofort Alarm auslöste. Das Verfahren, das diesen Anwendungsfehler zulies, muss jedoch geändert werden.

Die Kommission prüfte verschiedene wissenschaftliche Publikationen über die Auswirkungen von Atomkraftwerken auf die Gesundheit von Kindern, die in deren Umgebung leben. Die deutsche KiKK-Studie zu Krebserkrankungen bei Kindern kommt zum Schluss, dass dieses Risiko in der Nähe von Atomkraftwerken höher ist. Wir haben 2010 die Lancierung einer ähnlichen Studie in der Schweiz (CANUPIS) unterstützt. Ziel war es, statistisch aussagekräftige Daten zu gewinnen, auch wenn die Zahl der relevanten Ereignisse in der Schweiz aufgrund des Grössenverhältnisses geringer sein wird als in Deutschland. Die CANUPIS-Studie wurde 2011 abgeschlossen und weist tendenziell ebenfalls darauf hin, dass für Kinder unter 5 Jahren, die weniger als 5 km von einem Atomkraftwerk entfernt leben, ein erhöhtes Leukämierisiko besteht. Das Ergebnis ist zwar statistisch nicht signifikant, CANUPIS lässt aber die Möglichkeit eines solchen Risikos offen. Auch eine ähnliche Studie für die Umgebung französischer Atomkraftwerke (Januar 2012) kommt zum Schluss, dass Kinder in der Nähe eines Atomkraftwerks einem erhöhten Leukämierisiko ausgesetzt sind. Wenn die gasförmigen radioaktiven Emissionen und die vorherrschenden Winde berücksichtigt wurden, konnten die Autoren jedoch keinen Zusammenhang zwischen dieser Wirkung und der Strahlendosis feststellen. Die Ursachen dieser Beobachtungen sind somit noch unbekannt, und es ist wichtig, die verschiedenen möglichen Wirkungen von Atomkraftwerken im Auge zu behalten. Bei dieser Gelegenheit soll die Empfehlung der KSR bekräftigt werden, die Untersuchungen zu ^{14}C und Tritium – insbesondere in der organischen Form – weiterzuführen und weiterzuentwickeln.

In einer weiteren für unsere Kommission relevanten Studie wurde auf einen Einfluss von Atomkraftwerken auf das Geschlechterverhältnis bei der Geburt (sex-odd-ratio) hingewiesen. Eine eingehende Prüfung dieser Publikation zeigte jedoch, dass die Studie nicht objektiv war, da sie nur Werte berücksichtigte, welche die getroffene Hypothese unterstützten. Das Geschlechterverhältnis bei der Geburt wird von zahlreichen exogenen Faktoren bestimmt, weshalb dieses Kriterium nicht dazu geeignet ist, eine allfällige Strahlenwirkung in der Umgebung von Atomkraftwerken nachzuweisen. Die Forderung bestimmter kritischer Gruppen nach einer ergänzenden Studie wird von der KSR nicht unterstützt, da es ihr gegenwärtig nicht sinnvoll scheint, auf der Grundlage dieses Kriteriums weitere Untersuchungen durchzuführen.

Sehr zu begrüßen ist aus dieser Sicht, dass der Bundesrat dem Eidgenössischen Departement des Innern (EDI) den Auftrag erteilt hat, bis im Frühjahr 2012 einen Vorentwurf für bundesgesetzliche Bestimmungen zur Registrierung von Krebserkrankungen zu erarbeiten. Das neue Gesetz wird als Grundlage für die Harmonisierung der verschiedenen kantonalen Bestimmungen zur Registrierung von Krebserkrankungen dienen. Es schafft damit auch die Voraussetzung dafür, dass die Neuerkrankungen vollständig und auf gesamtschweizerischer Ebene erfasst und relevante Daten zur Entwicklung von Krebserkrankungen auch in der Umgebung von Atomkraftwerken gesammelt werden können. Damit würde ein langjähriges Anliegen unserer Kommission umgesetzt.

Der Strahlenschutz entwickelt sich ständig weiter, und es ist zentral, dass sich die Schweiz zusammen mit internationalen Stellen für eine Harmonisierung der Grundkonzepte einsetzt. Die KSR ist dank Mitgliedern und Experten, die in internationalen Organisationen mitarbeiten, über die Arbeiten und Massnahmen im Ausland informiert und kann bei Bedarf ihre Meinung zu internationalen Strahlenschutzprojekten abgeben. Es ist wichtig, dass die Schweiz in diesen Gruppen präsent und allenfalls auch aktiv ist und dass sie sich an der Umsetzung wichtiger Projekte beteiligt, beispielsweise bei der Harmonisierung der Aus- und Weiterbildung im Strahlenschutz (ENETRAP II) oder bei der Erforschung der Wirkung niedriger Strahlendosen (MELODI, Multidisciplinary European LOw Dose Initiative) im Rahmen des Exzellenz-Netzwerks DOREMI (Low DOse REsearch towards Multidisciplinary Integration). Diese Forschungstätigkeit im Rahmen des DOREMI ist umso wichtiger, als ein Grossteil der Bevölkerung niedrigen Strahlendosen ausgesetzt ist (Radon) und diese Dosen statistisch einen erheblichen Verlust an Lebensjahren zur Folge haben. Auch die niedrigen Dosen, denen die einzelnen Patienten im Rahmen diagnostischer Anwendungen ausgesetzt sind, haben insgesamt eine bedeutende statistische Wirkung auf diese Personengruppe, was bei der ärztlichen Verschreibung von Röntgenkontrollen zu berücksichtigen ist.

Die Subkommissionen «medizinische Strahlenschutzfragen» und «Umweltüberwachung» sowie die Expertengruppe für Dosimetrie der KSR geben im vorliegenden Jahresbericht Empfehlungen ab, die zu einer Optimierung des Strahlenschutzes in der Schweiz beitragen werden. Die KSR versteht sich auch als Plattform für den Austausch und für informelle Kontakte zwischen den Hauptverantwortlichen für Strahlenschutz in allen Anwendungsbereichen. Sie bietet den verschiedenen Akteuren die Möglichkeit, die Position der anderen Partner im Hinblick auf eine optimale Lancierung von Projekten in Erfahrung zu bringen. Die jährlich stattfindenden Seminare der KSR haben neben ihren Weiterbildungsinhalten auch zum Ziel, persönliche Kontakte zwischen allen Akteuren im Strahlenschutz in einem ungezwungenen Rahmen zu fördern.

Ich möchte diese Gelegenheit nutzen und allen Mitgliedern, den Experten der KSR und den Vertretern der verschiedenen Behörden für ihre wertvolle Arbeit in der Kommission ganz herzlich danken. Ich wünsche den zurücktretenden Mitgliedern weiterhin viel Erfolg und heisse die neuen Mitglieder und Experten herzlich willkommen.

André Herrmann

1 Die Strahlenschutzbehörden im Jahr 2010

Gemäss ihrem Mandat hat die KSR die Jahresberichte 2010 der Behörden geprüft, die für die Überwachung der Radioaktivität in der Schweiz zuständig sind. Die Kommission kommt zum Schluss, dass der Strahlenschutz in der Schweiz im Allgemeinen auf einem hohen Niveau ist. Die Behörden und Betreiber sind sich bewusst, dass der Prävention im Strahlenschutz eine grosse Bedeutung zukommt. Die Ressourcen, die erforderlich sind, um dieses hohe Niveau zu halten oder noch zu verbessern, dürfen weder bei den Betreibern noch bei den Aufsichtsbehörden gekürzt werden. Nur so können kritische Ereignisse vermieden bzw. bestmöglich bewältigt werden. Die KSR möchte die Verantwortlichen aus Politik und Wirtschaft darauf hinweisen, dass eine Kürzung der Mittel in einem nuklearen Anwendungsbereich ethisch unvertretbare Konsequenzen und enorme Kosten zur Folge haben kann.

Trotzdem können gewisse Prozesse rationalisiert werden: Die neue Form des Gesamtberichts der Abteilung Strahlenschutz des BAG ist sehr überzeugend und ermöglicht es, sich ein rasches Bild über die wichtigsten Punkte im Bereich des Strahlenschutzes zu machen. Die spezifischen und detaillierten Berichte der verschiedenen Sektionen (zum Beispiel zu den Messungen oder zur Dosimetrie) sind jedoch unerlässlich zur Information der Personen, die im Strahlenschutz tätig sind oder sich für diese Thematik interessieren.

Medizinischer Bereich

- Die ersten Schätzungen (Projekt RadDose) zur jährlichen Kollektivdosis der Patienten aufgrund computertomographischer Untersuchungen deuten auf einen Anstieg um 0,3 mSv bis 0,8 mSv seit 1998. In anderen Anwendungsbereichen hat der Einsatz tomographischer Verfahren zu einer Abnahme der Dosis geführt. Die durchschnittliche effektive Dosis aufgrund von medizinischen Anwendungen ist pro Kopf von 1,0 mSv/Jahr auf 1,2 mSv/Jahr gestiegen. Die KSR empfiehlt dem BAG, die medizinischen Fachpersonen weiterhin in der Anwendung des Grundsatzes der Rechtfertigung und Optimierung zu bestärken. Ein positives Signal sind die neuen Aufgaben der Medizinphysiker gemäss Artikel 74 Absatz 7 StSV. Eine Sensibilisierung der Ärztinnen und Ärzte, die radiologische Untersuchungen anordnen, wäre eine sinnvolle Ergänzung.
- Bereits als nützlich erwiesen hat sich die zentrale Datenbank DAMEX bei der Festlegung der diagnostischen Referenzwerte (DRW). Die KSR begrüsst die Strategie, die Patientendosen häufiger zusammenzutragen (www.raddose.ch).
- Alle Einrichtungen, die Röntgengeräte zu therapeutischen Zwecken einsetzen, wurden geprüft (mit einer Ausnahme), was es ermöglichte, die Bedeutung der Qualitätskontrolle in diesem Bereich zu betonen.
- Die KSR schlägt dem BAG vor, die Erstellung eines Jahresberichts zum Strahlenschutz bei Patienten zu evaluieren, der sich hauptsächlich an medizinische Fachpersonen richtet und der auch festgestellte Überexpositionen erfassen würde (Critical Incident Reporting System, CIRS). Die Führungsaspekte müssten in diesem Bereich aber klarer formuliert werden.

Überwachung beruflich strahlenexponierter Personen

- Trotz der stetigen Zunahme der dosimetrisch überwachten Personen ist die Kollektivdosis seit 2000 nahezu unverändert geblieben. Die Schlussfolgerungen der Jahresberichte 2010 des BAG und des ENSI zur dosimetrischen Überwachung von beruflich strahlenexponierten Personen in der Schweiz wurden von der Expertengruppe als gutgeheissen.
- Die Kollektivdosis der Arbeitnehmenden von Kernkraftwerken ist für 2/3 der gesamten Kollektivdosis aller beruflich strahlenexponierten Personen verantwortlich. Der Vorfall, bei dem

es im Kernkraftwerk Leibstadt zu einer Überexposition eines Tauchers kam, wurde durch das ENSI vorschriftsgemäss analysiert und aufgearbeitet. Die Verwendung eines Dosimeters, dessen Alarm auch im Wasser funktioniert, sollte einen solchen Unfall künftig verhindern.

- Die Mehrzahl der Dosen über 10 mSv wird allerdings im medizinischen Bereich verzeichnet, und bei schwierigen Anwendungen sind die Finger nach wie vor relativ hohen Dosen ausgesetzt. So war beim Umgang mit ^{90}Y die Hand einer Studentin einer Dosis von 1 Sv ausgesetzt, was im Einklang mit den geltenden Rechtsbestimmungen ein Gerichtsverfahren zur Folge hatte.
- Die Ergebnisse der Personendosimetrie für das Jahr 2010 weisen – mit Ausnahme der erwähnten Dosisüberschreitungen – auf einen guten Strahlenschutz in der Schweiz hin. Seit dem Jahr 2000 stieg die Kollektivdosis allerdings erneut leicht, ein Trend, der auf die grössere Zahl dosisintensiver Untersuchungen und Behandlungen zurückzuführen ist. Die in diesem Zusammenhang für nuklearmedizinisches Personal herausgegebene DVD, mit der Verhaltensweisen und Hilfsmittel zur Minimierung der Exposition erklärt werden (www.bag.admin.ch/themen/strahlung/00043/06157/index.html?lang=de) ist eine vielversprechende Strategie.

Umwelt

- Die Radonproblematik war Gegenstand einer vertieften Diskussion. Der daraus resultierende Aktionsplan 2010-2020 definiert die Gesamtstrategie und die entsprechenden prioritären Massnahmen. Die beabsichtigte Senkung des Richtwerts auf 300 Bq/m^3 (von bisher 400 Bq/m^3) versteht sich als Kompromiss zu den internationalen Empfehlungen eines Referenzwerts von 100 Bq/m^3 . Allerdings sollte man sich bewusst sein, dass damit im Sinne des Optimierungsprinzips eine Dosis von 10 mSv pro Jahr akzeptiert wird, während im Schweizer Strahlenschutz grundsätzlich ein Grenzwert von 1 mSv angestrebt wird. Falls es sich um Räumlichkeiten handelt, die öffentlich genutzt, zur Arbeit oder zur Vermietung vorgesehen sind, ist eine Verpflichtung zur Sanierung bei Richtwertüberschreitungen realistisch. In den übrigen Fällen kommt das Privatrecht zur Anwendung, und die KSR empfiehlt dem BAG, die SIA-Normen zu verschärfen und sie für verbindlich zu erklären.
- Die Internetseiten der Messnetze (NADAM, RADAIR, MADUK) sind wichtige Informationsplattformen, die beibehalten oder allenfalls ausgebaut werden sollten. Die beiden nicht als Unfälle einzustufenden Ereignisse, die bei einer NADAM-Station und einer MADUK-Messsonde technischen Alarm auslösten, beweisen, dass diese Systeme selbst geringe Emissionen nachweisen. Der Qualitätssicherung, dem Unterhalts und dem Ersetzen dieser Messnetze wird von den Verantwortlichen zu Recht Priorität eingeräumt. Die RADAIR-Stationen sind jedoch komplex, und ob eine Station ersetzt werden soll, muss im Einzelfall geprüft werden.
- Auch der Zugang zu den Messwerten bei Konsumgütern oder Umweltpollen sollte der interessierten Öffentlichkeit im Hinblick auf den Grundsatz der Transparenz gewährt werden. In diesem Sinne kommt der Qualität des Jahresberichts der Sektion Umweltradioaktivität eine grosse Bedeutung zu. Aufgrund der Beiträge verschiedener Institute kann die gleiche Thematik in verschiedenen Kapiteln behandelt werden, gleichzeitig ist jedoch ein Gesamtüberblick wie zu den Kernanlagen und zur Umwelt wichtig.
- Der Ausbruch des Vulkans Eyjafjöll in Island sorgte für einige Verunsicherung in der Bevölkerung und für Probleme bei den Fluggesellschaften. Die vom BAG rasch umgesetzten Messungen der Radioaktivität in grosser Höhe und die darauf basierenden Informationen wurden der Situation gerecht. Auch auf die potenzielle Gefahr durch die Waldbrände in der Region von Tschernobyl reagierten die zuständigen Behörden, insbesondere die NAZ, hervorragend.
- Das BAG hat eine Studie zu den Massnahmen in Auftrag gegeben, die in den Nachbarländern zur Überwachung illegaler (beabsichtigter oder unbeabsichtigter) Transporte von radioaktiven Produkten in Kraft gesetzt wurden und erwägt die Einführung ähnlicher Massnahmen in der Schweiz, was die KSR unterstützt.

2 Gegenwärtige Strahlenschutzsituation

Das Jahr stand im Zeichen der Fukushima-Katastrophe vom 11. März 2011. Neben den Sicherheitsaspekten der Kernanlagen, die in die Zuständigkeit der **Eidgenössischen Kommission für nukleare Sicherheit (KNS)** fallen, interessiert sich die KSR insbesondere für die Strahlenschutzmassnahmen, die während des Ereignisses oder heute für die Arbeitnehmenden angewendet werden, um eine Verschlechterung der Situation insbesondere für die strahlenbelastete japanische Bevölkerung zu verhindern. Ein Jahr nach der Katastrophe stehen noch zu wenige Informationen für abschliessende Erkenntnisse zur Verfügung. Das Seminar der KSR vom 20. April 2012 wird dazu beitragen, die Probleme besser zu erkennen. Bereits jetzt stellen sich jedoch einige Fragen, die für unseren eigenen Strahlenschutz von Bedeutung sind, zum Beispiel:

- Sind das Zonenkonzept und die entsprechenden Umkreise angemessen?
- Sind Evakuierung und Aufnahme in Schutzunterkünften durchführbar?
- Reicht für die vorherige Verteilung von Iodtabletten ein Umkreis von 20 km oder muss diese Zone ausgedehnt werden?
- Verfügen wir über die Kompetenzen, um stark verstrahlte Personen zu behandeln, oder müssen wir mit anderen Ländern zusammenarbeiten?
- Lässt sich die Dekontamination eines Geländes durchführen? Zu welchen Kosten? Mit welcher Dosisreduktion?
- Ist die langfristige Begleitung und Unterstützung strahlenbelasteter Personen sichergestellt?

Die Wissenschaft und die internationalen Einrichtungen für Strahlenschutz haben nach dieser Katastrophe nun bereits Massnahmen zur Anpassung der Bestimmungen und Empfehlungen getroffen. Auf europäischer Ebene haben die Länder Ende 2011 die Berichte zu den Stress-Tests vorgelegt, an denen ihre jeweiligen Kernanlagen teilnahmen. Das Gesamtergebnis zu diesen Protokollen steht noch aus, sicher ist aber, dass das Unmögliche möglich ist und die Anforderungen an die Sicherheit verstärkt werden müssen.

Nachdem unmittelbare radiologische Auswirkungen auf unsere Bevölkerung sofort ausgeschlossen werden konnten, wurde das Ereignis in der Schweiz zufriedenstellend bewältigt:

- Die NAZ erfüllte ihre Rolle als Single Point of Contact und als Plattform für eine rasche Information vorbildlich. Auf der entsprechenden Internetseite wurden detaillierte Berichte mit Karten zu den Windverhältnissen, den Kontaminationen, den vor Ort vorgenommenen Messungen und weiteren Einzelheiten zur Verfügung gestellt und in angemessenen Abständen aktualisiert.
- Auch das ENSI wurde nach dem Ereignis sofort aktiv und veröffentlichte kurze Pressebulletins zum Verlauf der Katastrophe unter Berücksichtigung der Mitteilungen der japanischen Behörden. In seinem Bulletin vom 15. März sprach das ENSI von einer möglichen Kernschmelze der Blöcke 1, 2 und 3 von Fukushima Dai-ichi. Es forderte von den Betreibern der Schweizer Kernkraftwerke sofort einen Bericht zu den technischen Aspekten, die bei der Fukushima-Katastrophe vermutlich eine Rolle spielten, und liess zusätzliche Mittel für Interventionen in Bereichen bereitstellen, die sich in Fukushima als Schwachstellen erwiesen hatten. Das ENSI gab ausserdem vier ausführliche Publikationen zur Katastrophe heraus¹.
- Das BAG nahm seine Hotline in Betrieb und setzte umgehend eine Verordnung über die Einfuhr von Lebensmitteln mit Ursprung oder Herkunft Japan (SR 817.026.2) in Kraft, die mit der Europäischen Richtlinie harmonisiert werden musste, welche wiederum auf die für Japan

¹ www.ensi.ch/de/dossiers/fukushima-2/

geltenden Grenzwerte abzustimmen war. Als die aus Japan kommende kritische Luftmasse die Schweiz durchquerte, wurden Messungen zur Radioaktivität in der Atmosphäre vorgenommen und die Ergebnisse veröffentlicht².

- Die DEZA reagierte schnell, indem sie ein Hilfsteam des Korps für humanitäre Hilfe, das am 13. März 2011 vor Ort eintraf, und Spezialisten zur Unterstützung der Schweizer Botschaft und der in Japan lebenden Schweizer entsandte.

Eine detaillierte Einschätzung der von den Schweizer Behörden als Reaktion auf die Fukushima-Katastrophe getroffenen Massnahmen erfolgt durch die KSR auf der Grundlage der entsprechenden Jahresberichte 2011. Angesichts der Massnahmen der Schweizer Behörden erachtete es die KSR nicht als sinnvoll, sich selber vor Ort zu äussern (die Schweizer Bevölkerung wurde nicht belastet). Sie entschied dagegen, sich eingehend mit den Erkenntnissen auseinanderzusetzen, die aus dieser Katastrophe für den Strahlenschutz gewonnen werden können, unter anderem mit einem Seminar im Jahr 2012.

Das ENSI bat die IAEA um ein Audit (Integrated Regulatory Review Service, IRRS), das im Herbst 2011 stattfand. An diesem Audit nahm die KSR als unabhängiges Organ im Zusammenhang mit dem Strahlenschutz der Arbeitnehmenden von Kernkraftwerken teil. Der Schlussbericht wird im April 2012 erwartet.

Der Betrieb einer industriell angewendeten Röntgenquelle führte zu einem Zwischenfall, der glücklicherweise ohne schwerwiegende Konsequenzen für den betroffenen Schweizer blieb. Dabei zeigte sich einmal mehr, wie wichtig es ist, möglicherweise strahlenexponierte Personen mit einem Dosimeter mit Alarmfunktion auszurüsten.

²

www.bag.admin.ch/themen/strahlung/12267/12273/index.html?lang=de

3 Tätigkeiten der Subkommission Umwelt (SCE)

3.1 Beobachtung von Nant de Drance

Derzeit laufen Arbeiten zur Erweiterung der Wasserkraftkapazitäten in Emosson (VS) im Gebiet des Baches Nant de Drance. Bei den Bohrungen zum Anlegen neuer Stollen kann es zur Freisetzung radioaktiver Substanzen oder zu einer Strahlenbelastung für das Personal kommen, da diese Region reich an natürlichem Uran ist. Die Subkommission für Umweltüberwachung (SEC) wird regelmässig von der SUVA und vom BAG über die von den Behörden getroffenen Massnahmen informiert. Diese Massnahmen scheinen uns angemessen.

3.2 Bedeutung von Radionukliden im Bereich Gesundheit und Umweltüberwachung

Um festzulegen, welche Radionuklide von den zuständigen Schweizer Stellen gemessen werden sollen, hat die SCE entschieden, die Toxizität und die Wahrscheinlichkeit eines Auftretens dieser Nuklide für verschiedene Referenzszenarien zu evaluieren. Die Arbeiten waren Ende 2011 noch immer im Gange.

3.3 Durchgangsdetektoren am Eingang von Kehrichtverbrennungsanlagen

Die SCE hat die Wahrscheinlichkeit untersucht, dass radioaktive Quellen über den Weg der Kehrichtverbrennung entsorgt werden. Es wurde die Schlussfolgerung gezogen, dass dieses Risiko nicht vernachlässigbar ist und es wurde ein Bericht veröffentlicht, in dem die Verwendung von Durchgangsdetektoren am Eingang von Kehrichtverbrennungsanlagen empfohlen wird.

3.4 Verschiedenes

- Es wurde eine Empfehlung zur Tritium-Problematik veröffentlicht.
- Die SCE fasste den Entschluss, die verschiedenen Strahlenbeiträge zu untersuchen, denen die Schweizer Bevölkerung ausgesetzt ist. Das BAG zog es vor, sich direkt mit dieser Problematik zu befassen, und seinen Bericht der Subkommission im Laufe des Jahres 2012 vorzulegen.
- Die SCE wurde vom BAG über die Massnahmen bei der Erneuerung der Messnetze und über die Datenbank mit den Messungen der Radioaktivität in der Umwelt (ENVIRA) informiert.
- Ein Bericht des Finanzdepartements des Bundes stellt die in der Schweiz bestehende Struktur zur Messung der Radioaktivität in der Umwelt in Frage. Die SCE möchte sich an den Diskussionen beteiligen, die 2012 stattfinden werden.

4 Tätigkeiten der Subkommission Medizin (SCM)

2011 arbeitete die Subkommission Medizin an einer recht grossen Zahl von Themen, von denen die wichtigsten hier zusammengefasst werden sollen:

Die **Bedarfsanalyse für Fachpersonal in der medizinischen Radiologie** und damit quantitative Abschätzungen der Ausbildungsbedürfnisse in den verschiedenen Berufsgruppen erwiesen sich als recht schwierig, weil eine ganze Reihe von Faktoren mitspielen; in naher Zukunft wird der zurzeit hohe Ausländeranteil (bei Fachärzten ca. 40-60%) infolge geringerer Immigration sinken, der Anteil weiblicher Mitarbeitender und damit einer Teilzeitarbeit steigen, so dass die Ausbildungsbedürfnisse schweizweit auch ohne weiteres Wachstum der Radiologie insgesamt steigen werden. Die für die einzelnen Berufe absehbaren Entwicklungen sollen in einer Stellungnahme anfangs 2012 aufgezeigt werden.

Die Medizinische Subkommission verfolgte die Arbeit der interdisziplinären Arbeitsgruppe zum **Beizug der Medizinphysiker in der Radiologie und der Nuklearmedizin**, einer per 1.1.2012 obligat umzusetzenden Vorgabe der StSV (Art. 74). Das bis Juni 2011 entstandene Papier diente dem BAG für die Richtlinie zu Art der Tätigkeit und Zeitaufwand der Physiker bei der Erledigung dieser Aufgabe. Darauf basierend erhielten alle Bewilligungsinhaber den Auftrag, bis zum Jahresende ein Umsetzungskonzept vorzulegen.

Der Personenschutz in der **Veterinärmedizin** und damit die Strahlenschutzsituation in diesem Einsatzbereich wurden 2011 erstmals unter Beizug eines Fachvertreters analysiert. Es zeigte sich rasch, dass hier einerseits die Tierbetreuer gefährdet sind und besondere Vorsichtsmassnahmen verlangen, dass andererseits die Einführung der CT in die Veterinärmedizin eine Ausbildungsproblematik schafft, welche auf absehbare Zeit nur wenige Zentren betrifft, also nicht generell in der Ausbildung der tiermedizinischen Praxisassistenten (TPA) berücksichtigt werden kann. Die CT-Betreiber helfen sich zurzeit mit internationalen, z.T. europaweiten Ausbildungsprogrammen. Die Subkommission wird versuchen, Module aus der MTRA-Ausbildung den TPA zugute kommen zu lassen.

Die Subkommission liess sich über die **arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen** der SUVA informieren; Fragen zu deren Umfang und Periodizität sowie zur Vereinheitlichung stellen sich und sollen bei der Revision der StSV berücksichtigt werden.

Die **lokalen Schutzmittel in der CT** sind sehr differenziert einzusetzen, da viele Faktoren über deren Nutzen entscheiden und deren gegenseitige Beeinflussung vom medizinischen Nutzer schwierig abzuschätzen ist. Während von den einzelnen Instituten klare interne Regelungen verlangt werden, macht eine gesamtschweizerische Empfehlung zurzeit wenig Sinn. Immerhin unterstützt die Mehrheit der Subkommissionsmitglieder den Einsatz von Hodenkapseln.

Eine Reihe von Themen wurden zwar in der Subkommission Medizin bezüglich der medizinischen Aspekte diskutiert, aber schwergewichtig in der Gesamtkommission behandelt, etwa die Stellungnahmen zur Geschlechterverschiebung und zum Kinderkrebs in der Nähe von Kernkraftwerken und jene zur Augenlinsendosis.

Schliesslich liess sich die Subkommission Medizin über verschiedene weitere Projekte informieren, namentlich die **Fortsetzung des OSUR-Projektes** und die Workshops des BAG zur **Einführung der klinischen Audits**.

5 Tätigkeiten der Expertengruppe für Dosimetrie (GED)

Die Expertengruppe für Dosimetrie hat zum Jahresbericht 2010 des BAG zur dosimetrischen Überwachung von beruflich strahlenexponierten Personen in der Schweiz sowie zu Abschnitt A des Jahresberichts 2010 des ENSI zum Strahlenschutz in Kernanlagen Stellung genommen. Die Ergebnisse der Personendosimetrie für das Jahr 2010 weisen – mit Ausnahme der vier Dosisüberschreitungen bei zwei Arbeitnehmenden des medizinischen Bereichs und einem Arbeitnehmenden der Atomindustrie – auf einen guten Strahlenschutz der beruflich strahlenexponierten Personen in der Schweiz hin. Zum Bericht des BAG empfiehlt die Expertengruppe, dem Dokument eine Schlussfolgerung anzufügen, in der die Beobachtungen, die identifizierten Probleme und die von den Aufsichtsbehörden vorgesehenen Massnahmen zur Beseitigung dieser Probleme zusammengefasst sind. Die Expertengruppe hat auch Kenntnis von den Berichten über die Vergleichsmessungen genommen, die 2010 von den Aufsichtsbehörden in Auftrag gegeben wurden, und stimmt den Schlussfolgerungen dieser Berichte zu.

5.1 Empfehlungen zur dosimetrischen Überwachung der Augenlinse

In einer Mitteilung von 2011 empfiehlt die ICRP die Senkung des Grenzwerts für die Augenlinse von 150 mSv pro Jahr auf einen über 5 Jahre gemittelten Wert von 20 mSv mit einem maximalen jährlichen Wert von 50 mSv. Als Reaktion auf diese Meldung hat die Expertengruppe Empfehlungen herausgegeben zur Umsetzung einer direkten dosimetrischen Überwachung der Augenlinse, deren Ziel es ist, die Arbeitnehmenden über die Augenlinsendosis aufzuklären und sie dafür zu sensibilisieren, dass diese Dosis jährlich höchstens 20 mSv betragen sollte. Zur Bestimmung der Augenlinsendosis empfiehlt die Expertengruppe die Verwendung der Personen-Oberflächendosis $H_p(0.07)$, die mit Hilfe eines Personendosimeters gemessen wird, das in der Nähe des Auges oder an einer Körperstelle getragen wird, die einem vergleichbaren Strahlenfeld wie das Auge ausgesetzt ist. Im medizinischen Bereich, insbesondere in der Radiologie und interventionellen Kardiologie, wird empfohlen, die Augenlinsendosis mit Hilfe eines zweiten Dosimeters zu schätzen, das über der Schutzschürze in Kragenhöhe getragen wird.

5.2 Entwurf einer Totalrevision der Schweizer Gesetzgebung im Strahlenschutz

Die Expertengruppe wurde vom BAG über die Organisation und die Ziele des Entwurfs einer Totalrevision der Schweizer Gesetzgebung im Strahlenschutz informiert. Es wurde vorgängig eine Analyse der neuen europäischen Richtlinie *Basic Safety Standards (BSS)* hinsichtlich aller Punkte vorgenommen, die mit der Dosimetrie bei Arbeitnehmenden in Verbindung stehen, damit die Konsequenzen einer Harmonisierung der schweizerischen Bestimmungen mit den europäischen Empfehlungen abgeschätzt werden konnten. Im Zusammenhang mit der Strahlenschutzverordnung wurden die Themen der Klassifizierung der Arbeitnehmenden (Kategorie A und B), der dosimetrischen Überwachung des bedienenden Personals und der Überwachung von Arbeitnehmenden, die natürlichen Strahlenquellen ausgesetzt sind (NORM und TENORM), angegangen. Mehrere weitere, bereits im Vorfeld identifizierte Themen werden 2012 im Hinblick auf die Revision der Verordnung über die Personendosimetrie genauer betrachtet werden: Umsetzung der doppelten Dosimetrie, Bedarfsabklärung der «operationellen» Dosimetrie, Aktualisierung der Methoden zur Triagemessung usw.

5.3 Dosimetrische Überwachung der Hände in der Nuklearmedizin

Die Expertengruppe hat die Ergebnisse der europäischen Studie ORAMED (Optimization of RAdiation protection of MEDdical Staff) zur Kenntnis genommen. Diese Studie hat bestätigt, dass das Ringdosimeter in der Nuklearmedizin am Zeigfinger der nicht dominanten Hand getragen werden

muss, wobei der Detektor gegen die Handinnenfläche gerichtet ist. Trotz dieser Anordnung wurde beobachtet, dass die mit dem Ringdosimeter gemessene Dosis die maximale Dosis, die im Allgemeinen an den Fingerspitzen erreicht wird, um einen Faktor 6 unterschätzt. Die Studie schliesst daraus, dass der jährliche Dosisgrenzwert von 500 mSv bei 20% der begleiteten Arbeitnehmenden überschritten wird. Diese Ergebnisse waren Anlass für eine Erörterung innerhalb der Expertengruppe, die im Rahmen der Revision der Verordnung über die Personendosimetrie fortgesetzt wird.

5.4 Verschiedenes

Die Expertengruppe hat die Entwicklungen verschiedener ISO/IEC-Normen im Zusammenhang mit der dosimetrischen Überwachung einer externen und internen Strahlenexposition zur Kenntnis genommen und mitverfolgt.

Die Expertengruppe begrüsst die Initiative des METAS zur Umsetzung eines Entwurfs einer Verordnung über Strahlenmessgeräte.

6 Links

Internationale Strahlenschutz Organisationen

- [1] <http://www.icrp.org/>
- [2] <http://www.icru.org/>
- [3] <http://www.irpa.net/>
- [4] <http://www.iaea.org>
- [5] <http://www.who.org>
- [6] <http://www.unscear.org/>
- [7] <http://euratom.org/>

Schweizerische Behörden, Kommissionen und Verbände für Strahlenschutz

- [1] <http://www.bag.admin.ch/>
- [2] <http://www.ensi.ch/>
- [3] <http://www.suva.ch/>
- [4] [KomABC](#)
- [5] [KNS](#)
- [6] <http://www.arrad.ch/>
- [7] <http://www.fs-ev.de/>

Link zum Bericht des KSR-Seminars 2011

[Berücksichtigung von radiologischen Ereignissen bei der Sicherheits- und Strahlenschutzkultur](#)

Billet du président

L'année 2011 a été marquée de manière indélébile par le tremblement de terre Tôhoku-Chihou-Taiheiyou-Okii et le raz-de-marée du 11 mars qu'il a provoqué, causant la disparition de plus de 20'000 personnes. Mais c'est aussi une catastrophe nucléaire de la centrale de Fukushima Dai-ichi avec ses effets sur la santé et sur la qualité de vie pour des centaines de milliers de personnes. Les bouleversements politiques qui s'en suivirent en Allemagne et en Suisse ne doivent pas nous faire oublier que - sortie du nucléaire programmée ou non - nous devons tenir compte encore plus qu'auparavant de la possibilité d'une catastrophe nucléaire majeure dans nos régions et optimiser tant que faire se peut la protection des populations contre les radiations. Ce sera le thème de notre séminaire de l'année en cours: "Sommes-nous prêts?". N'anticipons pas, mais soyons tous vigilants dans l'accompagnement des leçons tirées de Fukushima (IDANOMEX) et de leur mise en œuvre.

En 2011, quelques dépassements de la dose limite chez des travailleurs exposés professionnellement aux radiations ont été observés sans que l'on soit sûr de la pertinence des valeurs mesurées. L'opportunité de recommander le port de deux types de dosimètres (actif et passif) sera évaluée par l'OFSP. Une telle proposition a d'ailleurs été formulée par le groupe d'expert dosimétrie de notre commission. En gammagraphie industrielle, un évènement grave a été évité de justesse et le travailleur n'a pas été exposé de manière sévère grâce au dosimètre actif qui a donné l'alarme immédiatement. Mais la procédure qui a permis cette erreur de manipulation doit être corrigée.

Des publications scientifiques traitant d'effets sur les enfants au voisinage de centrales nucléaires ont été étudiées en détail par notre commission. L'étude KiKK allemande sur les cancers pédiatriques montre une augmentation de ce risque au voisinage de centrales nucléaires. Nous avons en 2010 soutenu le lancement d'une étude similaire en Suisse (CANUPIS) dans la mesure où une puissance statistique suffisante pourrait être obtenue, sachant que le nombre d'évènements chez nous serait forcément plus faible qu'en Allemagne. CANUPIS a été finalisé en été 2011 et tend aussi à montrer une augmentation du risque de leucémie pédiatrique pour les enfants de moins de 5 ans vivant à moins de 5 km des centrales suisses. Bien que ce résultat ne soit statistiquement pas significatif, CANUPIS laisse ouverte la possibilité d'un tel risque. Une étude similaire autour des centrales nucléaires françaises (janvier 2012) montre elle aussi un risque plus élevé de cancers pédiatriques pour les enfants habitant aux environs d'une centrale. Prenant en compte les émissions gazeuses radioactives et les vents dominants, les auteurs n'ont toutefois pas trouvé de relation entre cet effet et la dose reçue. Les causes de ces constats sont donc encore inconnues et il est important de rester attentif quant aux diverses formes d'impact possibles d'une centrale nucléaire. C'est l'occasion de réitérer la recommandation de la CPR de maintenir et de développer les analyses du ^{14}C et du tritium - surtout sous leur forme organique.

L'autre étude d'intérêt pour notre commission tendait à montrer une influence des centrales nucléaires sur le sexe des enfants à leur naissance (sex-odd-ratio). Une analyse approfondie de la publication a montré qu'elle manque d'objectivité et que seules les valeurs contribuant à soutenir l'hypothèse émise ont été retenues. Le sexe des enfants à leur naissance est influencé par de nombreux facteurs exogènes qui rendent ce critère inapproprié pour tenter de démontrer un effet des radiations au voisinage des centrales nucléaires. Une étude complémentaire souhaitée par certains groupes critiques n'a pas reçu l'aval de la CPR qui considère qu'il n'est pour l'instant pas indiqué de procéder à d'autres investigations basées sur ce critère.

Dans ce contexte, il est fort heureux que le Conseil fédéral ait chargé le Département fédéral de l'intérieur (DFI) d'élaborer, d'ici le printemps 2012, un avant-projet de loi concernant l'enregistrement du cancer. La nouvelle loi servira de base pour harmoniser les différentes législations cantonales réglementant l'enregistrement du cancer. Elle permettra en outre de recenser de manière complète et au niveau national les nouveaux cas de maladie, et de collecter

des données pertinentes concernant l'évolution du cancer, aussi autour des centrales nucléaires. C'est un vieux credo de notre Commission qui viendrait enfin à se réaliser.

La radioprotection est une science en constante évolution et il est essentiel que la Suisse s'implique avec les instances internationales pour harmoniser les concepts de base. Grâce aux membres et experts engagés dans des organisations internationales, la CPR est informée des travaux et actions entreprises à l'étranger et peut le cas échéant donner son avis sur des projets internationaux de radioprotection. Il faut souligner la nécessité pour la Suisse d'être présente, voire active, au sein de ces groupes ou dans la mise en œuvre de projets d'importance, comme par exemple pour l'harmonisation des cycles de formation (ENETRAP II) ou dans la recherche des effets des faibles doses (MELODI, Multidisciplinary European LOW Dose Initiative) dans le cadre du réseau d'excellence DOREMI (Low DOse REsearch towards Multidisciplinary Integration). Cette dernière activité de recherche est d'autant plus importante que les faibles doses concernent une grande partie de la population (radon) et qu'ainsi elles contribuent statistiquement à un important déficit d'années de vie. Les faibles doses individuelles appliquées en diagnostic conduisent elles-aussi à un impact statistique important sur l'ensemble des personnes concernées et cet effet doit être pris en compte par les médecins prescrivant un contrôle par radiations ionisantes.

Les sous-commissions "Médecine" et "Environnement" ainsi que le groupe d'experts en dosimétrie de la CPR ont émis des recommandations explicitées dans ce rapport annuel qui contribueront à optimiser la radioprotection dans notre pays. La CPR est aussi une plateforme d'échanges et de contacts informels entre les principaux responsables en charge de la radioprotection dans tous les domaines d'application. Elle offre ainsi aux différents acteurs la possibilité de sonder les positions des autres partenaires pour optimiser le lancement de projets. Les séminaires annuels de la CPR - outre leur contenu formatif - favorisent des rencontres personnelles entre tous les acteurs de la radioprotection dans un contexte convivial.

Je profite de ce mot présidentiel pour remercier de tout cœur les membres, les experts de la CPR ainsi que les représentants des autorités pour leur travail au sein de la Commission. Je souhaite une bonne continuation aux membres qui se sont retirés et une cordiale bienvenue aux nouveaux membres et experts.

André Herrmann

1 Les autorités suisses de radioprotection en 2010

Conformément à son mandat, la CPR a procédé à l'analyse des rapports annuels 2010 des autorités suisses de surveillance de la radioactivité. La conclusion générale est que le niveau de la radioprotection en Suisse est bon. Les autorités et les exploitants sont conscients de l'importance de la prévention en radioprotection. Toutefois, les ressources nécessaires pour pérenniser, voire améliorer ce niveau de protection ne doivent pas être réduites chez les exploitants aussi bien que chez les autorités de surveillance, afin d'éviter et, le cas échéant, de gérer au mieux des événements pénalisants. La CPR tient à rendre attentifs les responsables politiques et économiques qu'une réduction de moyens dans tous les domaines d'application du nucléaire peut avoir des conséquences inacceptables moralement et provoquer des coûts exorbitants.

Ce qui n'empêche nullement de rationaliser certains processus: la nouvelle forme du rapport général de la Division Radioprotection à l'OFSP est tout à fait satisfaisante et permet de se faire rapidement une idée sur les points essentiels dans le domaine de la radioprotection. Les rapports spécifiques et détaillés des sections (par exemples sur les mesures ou la dosimétrie) sont toutefois indispensables pour informer les personnes engagées activement dans la radioprotection ou simplement intéressées par cette thématique.

Domaine médical

- Les premières estimations (projet RadDose) de la dose collective annuelle aux patients due aux examens tomodensitométriques montrent une augmentation de 0.3 mSv à 0.8 mSv depuis 1998. Dans d'autres domaines d'application, la dose a diminué grâce à l'utilisation de la tomographie. En moyenne et par habitant, la dose effective due aux applications médicales est passée de 1.0 mSv/an à 1.2 mSv/an. La CPR encourage l'OFSP à continuer d'impliquer les professionnels dans le processus de justification et d'optimisation. Les nouvelles tâches données aux médecins médicaux dans le cadre de l'Art 74.7 ORaP sont un signe positif. La sensibilisation des médecins prescrivant des examens radiologiques serait également un bon complément.
- L'utilité de la banque centrale de données DAMEX est déjà démontrée pour définir les niveaux de références diagnostiques (NRD) et la stratégie visant à rassembler plus fréquemment les valeurs des doses thérapeutiques appliquées au patients est saluée par la CPR (www.raddose.ch).
- Les institutions utilisant des installations RX pour la thérapie ont toutes été auditées (une exception), ce qui a permis de souligner l'importance de l'assurance de qualité dans ce domaine.
- La CPR suggère à l'OFSP d'évaluer la production d'un rapport annuel sur la radioprotection des patients, rapport qui s'adresserait surtout aux professionnels et rendrait aussi compte des surexpositions constatées (Critical Incident Reporting System, CIRS). Le leadership dans ce domaine devrait toutefois être plus clairement explicité.

Surveillance des travailleurs exposés aux radiations

- Malgré l'augmentation constante du nombre de travailleurs surveillés, la dose collective reste pratiquement inchangée depuis l'année 2000. Les conclusions des rapports annuels 2010 de l'OFSP ainsi que celle de l'IFSN sur la dosimétrie des personnes professionnellement exposées aux radiations en Suisse ont été jugées adéquates par le groupe d'experts pour la dosimétrie.
- La dose collective des travailleurs dans les centrales nucléaires représente 2/3 de la dose totale des professionnels. L'analyse et le traitement par l'IFSN de l'accident ayant provoqué une surexposition d'un plongeur dans la centrale de Leibstadt ont été faits correctement.

L'utilisation d'un dosimètre à alarme fonctionnant également en milieu aquatique devrait permettre d'empêcher la répétition d'un tel accident.

- Néanmoins, c'est dans le secteur médical que la plupart des doses supérieures à 10 mSv sont enregistrées et les doses reçues aux doigts lors de manipulations délicates restent relativement élevées. Ainsi, une dose de 1 Sv à la main reçue par une étudiante lors d'une manipulation avec de l'⁹⁰Y a été constatée et a fait l'objet de procédure judiciaire, en application du droit en vigueur.
- Les résultats de la dosimétrie individuelle pour l'année 2010, à l'exception des dépassements mentionnés, attestent du bon niveau de la radioprotection en Suisse. Depuis l'année 2000 cependant, la dose collective augmente à nouveau légèrement dans la médecine, tendance qui s'explique par une augmentation des examens et des traitements à dose intensive. Dans ce contexte, la mise à disposition des professionnels de DVD explicitant les attitudes et les moyens permettant de réduire leur exposition (www.bag.admin.ch/themen/strahlung/00043/06157/index.html?lang=de) est une bonne stratégie.

Environnement

- La problématique du radon a fait l'objet d'une réflexion approfondie qui a débouché sur un plan d'action 2010-2020 définissant la stratégie globale et les actions prioritaires y relatives. L'abaissement envisagé de la limite de référence à 300 Bq/m³ (contre 400 Bq/m³ aujourd'hui) est un compromis face aux recommandations internationales suggérant un niveau de référence à 100 Bq/m³. Mais il faut être conscient que ce faisant, une dose de 10 mSv par an est ainsi acceptée sur la base du principe d'optimisation, en dépit de la volonté basique de la radioprotection suisse de viser la limite de 1 mSv. L'obligation d'assainissement en cas de dépassement des niveaux de références est réaliste s'agissant de locaux publics ou de travail ou destinés à la location. Pour les autres cas, c'est le droit privé qui s'applique et dans ce contexte, la CPR encourage l'OFSP à faire renforcer les normes SIA de manière contraignante.
- Les sites internet des réseaux de mesures (NADAM, RADAIR, MADUK) sont des plateformes d'informations importantes qu'il convient de maintenir, voire de développer. Les deux évènements non accidentels ayant provoqués des alertes techniques avec une sonde NADAM et une sonde MADUK prouvent que ces systèmes sont à même de détecter de faibles émissions. Les aspects d'assurance de qualité, de maintenance et de remplacement de ces réseaux de mesure sont à juste titre priorisés par les responsables. Les stations RADAIR sont toutefois complexes et le remplacement d'une station doit faire l'objet d'une évaluation spécifique.
- L'accès aux valeurs de mesures des produits de consommation et échantillons de l'environnement devrait également être possible pour le public intéressé, à qui ces résultats appartiennent en vertu du principe de transparence. Dans cet esprit, la qualité du rapport annuel de la section URA mérite d'être soulignée. Due aux contributions de divers instituts, une même thématique peut être traitée dans différents chapitres si bien qu'un aperçu global comme celui concernant les installations nucléaires et l'environnement est important.
- L'éruption du volcan Eyjafjöll en Islande avait provoqué quelques inquiétudes dans le public et beaucoup de soucis aux compagnies aériennes. Les mesures de radioactivité en haute altitude - rapidement mises en œuvre par l'OFSP - et les informations qui ont suivies étaient adaptées à la situation. De même la problématique potentielle des feux de forêt dans la région de Tchernobyl a été très bien abordée par les autorités responsables, en particulier par la CENAL.
- L'OFSP a fait faire une étude sur les dispositifs mis en place dans les pays voisins pour surveiller le transport illégal (volontaire ou non) de produits radioactifs et réfléchit à l'opportunité d'actions similaires en Suisse, une réflexion que la CPR approuve.

2 La radioprotection actuelle

L'année 2011 a été profondément marquée par la catastrophe de Fukushima du 11 mars 2011. Indépendamment des aspects de sûreté des installations nucléaires qui sont du ressort de la **Commission fédérale de sécurité nucléaire (CSN)**, la CPR est particulièrement interpellée par les aspects de radioprotection des employés pendant l'évènement ou engagés aujourd'hui dans la lutte contre une aggravation de la situation et des populations japonaises exposées aux radiations. Une année après la catastrophe, toutes les informations nécessaires pour tirer les enseignements qui s'imposent ne sont pas encore disponibles. Le séminaire de la CPR du 20 avril 2012 contribuera à mieux cerner les problèmes. Mais on peut d'ores et déjà relever quelques questions d'importance pour notre propre radioprotection, comme par exemple:

- le concept des zones et leurs périmètres sont-ils adéquats?
- l'évacuation et la mise à l'abri sont-elles des options réalisables?
- la pré distribution des tablettes de iode jusqu'à 20 km est-elle suffisante ou faut-il l'étendre au-delà?
- le traitement des personnes fortement irradiées: avons-nous les compétences ou doit-on s'arrimer à d'autres pays?
- la décontamination des territoires: est-ce faisable, à quel coût, pour quelle économie de dose?
- le suivi et le soutien des personnes exposées est-il garanti sur le long terme?

Suite à cette catastrophe, les communautés scientifiques et les associations internationales de radioprotection ont déjà mis en oeuvre des actions d'adaptation des règlements et des recommandations. Au niveau européen, les pays ont rendu fin 2011 les rapports sur les stress tests auxquels les installations nucléaires ont été unilatéralement soumises. Le résultat global de ces constats est encore à venir, mais il est d'ores et déjà admis que l'impossible est possible et que les exigences de sûreté doivent être renforcées.

La gestion de l'évènement en Suisse s'est déroulée de manière satisfaisante, sachant qu'un impact radiologique immédiat sur notre population pouvait d'emblée être éliminé:

- La CENAL a parfaitement rempli son rôle de single point of contact et de plateforme d'information rapide. Des rapports détaillés avec cartes des vents, des contaminations, des mesures prises sur place et autres précisions étaient accessibles sur le site internet spécifique et actualisés de manière appropriée.
- L'IFSN a aussi été active dès le début de l'évènement, publiant des bulletins de presse succincts sur le déroulement de la catastrophe, tenant compte des avis émis par les autorités japonaises. Dans son bulletin du 15 mars, l'IFSN parlait de fusion probable des blocs 1, 2 et 3 de Fukushima Dai-ichi. Elle a immédiatement exigé des exploitants des centrales suisses un rapport sur les aspects techniques ayant probablement joués un rôle dans la catastrophe de Fukushima et fait mettre en place des moyens d'intervention supplémentaires ayant fait défaut à Fukushima. L'IFSN a aussi édité quatre documents très détaillés sur cette catastrophe³.
- L'OFSP a activé sa "hot line" et a rapidement mis en vigueur une ordonnance sur l'importation de denrées alimentaires originaires ou en provenance du Japon (RS 817.026.2) qui a dû être harmonisée avec la directive européenne, obligée de s'adapter aux valeurs

³

www.ensi.ch/fr/dossiers-2/fukushima/

limites appliquées au Japon. Des mesures de la radioactivité dans l'atmosphère ont été effectuées lors du passage de la masse d'air en provenance du Japon et les résultats ont été publiés⁴.

- Le DEA (DOC) s'est rapidement engagé en envoyant une équipe de secours du corps de catastrophe (arrivée sur place le 13 mars 2011) ainsi que de spécialistes pour soutenir l'ambassade suisse et les Suisses vivant au Japon.

Une appréciation détaillée des mesures prises par les autorités suisses suite à la catastrophe de Fukushima sera établie par la CPR sur la base de leur rapport 2011. Au vu de ces actions des autorités suisses, la CPR n'a pas jugé utile de s'exprimer elle-même sur le vif (la population suisse n'était pas exposée), mais a décidé de réfléchir posément sur les leçons de radioprotection à tirer de cette catastrophe, entre autre par le biais du séminaire de 2012.

L'IFSN a sollicité un audit (Integrated Regulatory Review Service, IRRS) de l'IAEA qui s'est déroulé en automne 2011. La CPR y a participé en tant qu'organe indépendant quant à la radioprotection des professionnels engagés dans les centrales nucléaires. Le rapport final est attendu pour avril 2012.

L'opération de gammagraphie industrielle ayant donné lieu à un incident - heureusement sans conséquence sévère pour le soudeur - a une fois de plus montré l'importance d'équiper les personnes potentiellement exposées avec des dosimètres à alarme acoustique .

4

www.bag.admin.ch/themen/strahlung/12267/12273/index.html?lang=de

3 Activités de la sous-commission environnement (SCE)

3.1. Suivi du Nant de Drance

Des travaux d'extension des capacités hydroélectriques d'Emosson (VS) dans les environs du ruisseau nommé Nant de Drance sont en cours. Ils impliquent le forage de nouvelles galeries pouvant conduire à la libération de substances radioactive ou l'irradiation du personnel, car cette région est riche en uranium naturel. La SCE est régulièrement informée par la SUVA et l'OFSP des mesures prises par les autorités. Celles-ci nous ont parues adéquates.

3.2. Importance des radionucléides dans le domaine de la santé et de la surveillance de l'environnement

Pour définir quels radionucléides méritent d'être mesurés par les différents intervenants suisses, la SCE a décidé d'évaluer la toxicité et la probabilité d'occurrence de ces nucléides pour des scénarios de référence. Les travaux sont toujours en cours à la fin de l'année 2011.

3.3. Portiques de détection à l'entrée des centrales d'incinération

La SCE a analysé la potentialité que des sources radioactives se trouvent éliminées par le biais de l'incinération des déchets ménagers. Il a été conclu que le risque n'était pas négligeable et un rapport recommandant l'utilisation de portiques de détection gamma à l'entrée des stations d'incinération a été publié.

3.4. Divers

- Une recommandation relative à la question du tritium a été publiée.
- La SCE se proposait de revoir les diverses contributions délivrant une dose à la population suisse. L'OFSP a préféré s'en occuper directement et soumettra son rapport pour avis à la SCE dans le courant de l'année 2012.
- La SCE a été informée par l'OFSP des actions en cours sur la rénovation des réseaux de mesure et de la base de données des échantillons mesurés dans l'environnement ENVIRA.
- Un rapport du Département des finances de la Confédération remet en cause la structure en place relatif à la mesure de la radioactivité dans l'environnement en Suisse. La SCE désire être impliquée dans les discussions qui auront cours en 2012.

4 Activités de la sous-commission médicale (SCM)

En 2011, la sous-commission médicale a traité de très nombreux sujets. Les plus importants sont résumés ci-après :

L'**analyse des besoins du personnel médical en radiologie médicale** et les estimations quantitatives des besoins en formation au sein des différents groupes professionnels se sont avérées plutôt ardues, de nombreux facteurs entrant en ligne de compte ; dans un proche avenir, la forte proportion actuelle d'étrangers (40 à 60 % des spécialistes) va diminuer, conséquence d'une plus faible immigration, et le pourcentage de femmes actives va s'élever, entraînant ainsi une augmentation du travail à temps partiel, de telle sorte que les besoins généraux en formation vont s'accroître à l'échelle nationale, même sans une croissance de la radiologie. L'évolution prévisible pour les différentes professions fera l'objet d'une prise de position début 2012.

La sous-commission médicale a suivi les travaux du groupe de travail interdisciplinaire concernant le **recours à un physicien médical en radiologie et en médecine nucléaire**, obligation prévue à l'art. 74, al. 7, ORaP, à partir du 1^{er} janvier 2012. Le document, établi en juin 2011, a servi à l'OFSP pour définir l'activité du physicien et le temps qu'il est censé consacrer à cette tâche. Sur cette base, tous les détenteurs d'une telle autorisation ont été chargés de présenter un concept de mise en œuvre jusqu'à la fin de l'année.

La protection des personnes en **médecine vétérinaire** et la situation sur le plan de la radioprotection dans ce champ d'intervention ont été analysées pour la première fois en 2011 avec le concours d'un représentant technique. Il s'est rapidement avéré que les soigneurs animaliers courent un risque et demandent des mesures de précaution particulières. En outre, l'introduction de la TDM en médecine vétérinaire crée un problème au niveau de la formation. A court terme, ce problème concerne peu de centres et ne peut donc pas être pris en compte de manière générale dans la formation des assistants en médecine vétérinaire (AMV). Actuellement, les utilisateurs de TDM se mettent à niveau par le biais de programmes de formation internationaux, certains à l'échelle européenne. La sous-commission va essayer de donner aux AMV l'accès à des modules issus de la formation des TRM.

La sous-commission a été informée des **examens préventifs en médecine du travail** effectués par la SUVA ; des questions se posent quant à leur étendue et leur périodicité ainsi que leur harmonisation ; il faudra en tenir compte dans la révision de l'ORaP.

Les **moyens de protection locaux concernant la TDM** doivent être introduits de manière différenciée, car de nombreux facteurs relatifs à leur utilité sont décisifs et leur influence mutuelle est difficilement évaluable par l'utilisateur médical. A l'heure où des réglementations internes précises sont demandées par les différents instituts, des recommandations à l'échelle nationale auraient peu de sens. La majorité des membres de la sous-commission est toutefois favorable à l'utilisation de coquilles protégées testicules.

Une série de thèmes concernant des aspects médicaux ont été discutés au sein de la sous-commission mais principalement traités au sein de la commission générale, entre autres les avis concernant le décalage entre les sexes, le cancer chez les enfants vivant à proximité des centrales nucléaires ainsi que la dose d'exposition du cristallin.

Enfin, la sous-commission a été informée de différents autres projets, notamment de la **poursuite du projet OSUR** et des ateliers de l'OFSP sur l'**introduction des audits cliniques**.

5 Activités du groupe d'experts pour la dosimétrie (GED)

Le groupe d'experts pour la dosimétrie a pris position sur le rapport annuel 2010 de l'OFSP concernant la dosimétrie des personnes professionnellement exposées aux radiations en Suisse ainsi que sur la section A du rapport annuel 2010 de l'IFSN concernant la radioprotection dans les installations nucléaires. Les résultats de la dosimétrie individuelle pour l'année 2010, à l'exception des quatre dépassements de doses concernant deux travailleurs du secteur médical et un travailleur de l'industrie nucléaire, attestent du bon niveau de la radioprotection des travailleurs en Suisse. Concernant le rapport de l'OFSP, le groupe d'experts propose d'ajouter une conclusion au document afin de présenter une synthèse des observations, des problèmes identifiés et des actions que les autorités de surveillance comptent entreprendre pour y remédier. Le groupe d'experts a également pris connaissance des rapports des intercomparaisons mandatées par les autorités de surveillance en 2010 et a jugé les conclusions de ces rapports adéquates.

5.1. Recommandations concernant la surveillance dosimétrique du cristallin de l'œil

Dans un communiqué de 2011, la CIPR recommande de réduire la limite de dose pour le cristallin de 150 mSv par an à une valeur, moyennée sur 5 ans, de 20 mSv, avec une limite annuelle de 50 mSv. Suite à cette annonce, le groupe d'experts a émis des recommandations quant à la mise en place d'une surveillance dosimétrique directe du cristallin dont l'objectif est d'informer les travailleurs de la dose reçue au cristallin et de les sensibiliser à réduire ces doses à des valeurs inférieures à 20 mSv par an. Pour déterminer la dose au cristallin, **le groupe d'experts recommande d'utiliser** l'équivalent de dose individuel $H_p(0.07)$ mesuré à l'aide d'un dosimètre personnel porté au voisinage de l'œil ou sur le corps de telle sorte qu'il soit exposé de manière semblable au champ de radiation de l'œil. Dans le secteur médical, notamment en radiologie et cardiologie interventionnelles, il est recommandé d'estimer la dose au cristallin à l'aide du second dosimètre porté sur le tablier de protection au niveau du col.

5.2. Projet de révision totale de la législation suisse en radioprotection

Le groupe d'experts a été informé par l'OFSP de l'organisation et des objectifs du projet de révision de la législation suisse en radioprotection. Une analyse préliminaire de la nouvelle directive européenne *Basic Safety Standards (BSS)* a été réalisée pour ce qui a trait à la dosimétrie des travailleurs afin d'évaluer les conséquences d'une harmonisation de la réglementation suisse avec les recommandations européennes. En relation avec l'ordonnance sur la radioprotection, les thèmes relatifs à la classification des travailleurs (catégorie A et B), la surveillance dosimétrique du personnel naviguant et la surveillance des travailleurs susceptibles d'être exposés à des sources naturelles renforcées (NORM et TENORM) ont été abordés. Plusieurs autres thèmes ont d'ores et déjà été identifiés et feront l'objet d'une réflexion en 2012 en vue de la révision de l'ordonnance sur la dosimétrie individuelle: mise en œuvre de la double dosimétrie, clarification des besoins de dosimétrie opérationnelle, mise à jour des méthodes de mesure de tri, etc.

5.3 Surveillance dosimétrique des mains en médecine nucléaire

Le groupe d'expert a pris connaissance des résultats de l'étude européenne ORAMED (Optimization of RADIation protection of MEDdical Staff). Cette étude a confirmé qu'en médecine nucléaire la bague dosimétrique doit être portée à l'index de la main non dominante avec le détecteur placé à l'intérieur de la main. Malgré cette configuration, une sous-estimation d'un facteur 6 a été observée entre la dose mesurée par la bague et la dose maximale généralement reçue aux extrémités des doigts. L'étude conclut ainsi à un dépassement de la limite de dose annuelle de 500 mSv pour 20% des travailleurs suivis. Ces résultats ont initié une réflexion au sein

du groupe d'experts qui se poursuivra dans le cadre de la révision de l'ordonnance sur la dosimétrie individuelle.

5.4 Divers

Le groupe d'experts a pris connaissance et suivi les développements des différentes normes ISO et IEC relatives à la surveillance dosimétrique de l'irradiation externe et interne.

Le groupe d'experts salue l'initiative de METAS de mettre en place un projet d'ordonnance sur les instruments de mesure des radiations.

6 Références

Organisations internationales de radioprotection

- [1] <http://www.icrp.org/>
- [2] <http://www.icru.org/>
- [3] <http://www.irpa.net/>
- [4] <http://www.iaea.org>
- [5] <http://www.who.org>
- [6] <http://www.unscear.org/>
- [7] <http://euratom.org/>

Autorités, commissions et associations de radioprotection

- [1] <http://www.bag.admin.ch/>
- [2] <http://www.ensi.ch/>
- [3] <http://www.suva.ch/>
- [4] [KomABC](#)
- [5] [KNS](#)
- [6] <http://www.arrad.ch/>
- [7] <http://www.fs-ev.de/>

Lien sur le rapport du séminaire CPR 2011

[Prise en compte des accidents radiologiques dans la culture de sûreté et de radioprotection](#)