

**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 2009
Jahresbericht 2009**

Adresse de commande:

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

Bezugsadresse:

Eidg. Kommission für Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität (KSR)
Bundesamt für Gesundheit (BAG)
3003 Bern

Verteiler:

Mitglieder der KSR
Experten der KSR
EDI
BAG
BFE/ENSI
SUVA
KOMABC
KSA
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
CSA
CENAL
PSI
IRA
DETEC
Allemagne (SSK, FS)
France (SFRP, ASN)

**Contenu
Inhalt****Page
Seite**

Billet du Président	3
Vorwort des Präsidenten	4
1. Introduction	5
Einführung	5
2. La situation de la radioprotection en Suisse	6
Die Strahlenschutzsituation in der Schweiz	7
3. La situation internationale de la radioprotection	8
Die internationale Strahlenschutzsituation	9
4. Environnement	10
Umweltradioaktivität	11
5. Médecine	13
Medizin	14
6. Dosimétrie	15
Dosimetrie	16
Références / Referenzen	18

Billet du président

L'année écoulée a été marquée par un engagement intensif de la CPR qui a pris position sur plusieurs objets de réglementation (voir chapitres 1 et 2) et émis diverses recommandations dans les domaines de la médecine, de l'environnement et de la dosimétrie (voir chapitres 3 à 5) [1]. Elle a aussi initié un débat concernant la formation en radioprotection à la suite du séminaire 2009 qui a traité de ce thème [2]. La radioprotection ne peut être efficace qu'en garantissant les compétences par des exigences de formation et par le transfert des connaissances à la nouvelle génération. Le maintien de la compétence en radioprotection dans tous les domaines utilisant les radiations ionisantes est un défi à relever tant au niveau national qu'au niveau international. Nos grands voisins ont déjà entrepris des actions concrètes pour tenter de palier à ce problème et la Suisse fera bien de s'y atteler, ce à quoi la CPR veut contribuer.

Dans le domaine médical la dose collective aux patients est en augmentation rapide, due essentiellement à une utilisation toujours plus fréquente des techniques modernes d'imagerie médicale. Ce constat oblige les responsables à une meilleure gestion de ces techniques et la CPR suivra de près la pertinence des mesures mises en place.

La dose collective du personnel des installations nucléaires s'est stabilisée depuis une dizaine d'année aux alentours de 3 Pers.-Sv par an après avoir diminué d'un facteur quatre par rapport à 1990. Toutefois un évènement en août 2009 à la centrale de Beznau, classé INES-2 (irradiation entre 20 et 40 mSv de deux techniciens), démontre que la vigilance reste impérative en tout temps et en particulier lors d'interventions manuelles dans les secteurs "chauds" d'une installation nucléaire.

Tous les membres et experts de la CPR se joignent à l'auteur de ces lignes pour exprimer leur reconnaissance au Directeur sortant de l'OFSP, Prof. Dr. Thomas Zeltner, pour son soutien et ses contributions actives à la protection des populations contre les radiations et aux travaux de notre commission. Nos meilleurs vœux l'accompagnent dans sa nouvelle activité.

Que toutes les personnes travaillant au sein de la CPR et sur le terrain soient remerciées sincèrement pour leur engagement précieux en faveur de la radioprotection.

André Herrmann

Vorwort des Präsidenten

Das vergangene Jahr war geprägt von einem intensiven Engagement der KSR, die zu mehreren Regelungsvorhaben Stellung bezogen (Kapitel 1 und 2) und diverse Empfehlungen in den Bereichen Medizin, Umwelt und Dosimetrie (Kapitel 3 bis 5) veröffentlicht hat [1]. Weiter hat die Kommission eine Diskussion zum Problem der Ausbildung und des Nachwuchses im Strahlenschutz initiiert, ein Thema, das am Seminar 2009 [2] behandelt wurde. Der Strahlenschutz kann nur effizient bleiben, wenn die Kompetenzen mittels Ausbildungsanforderungen und Informationstransfer an die nächste Generation gewährleistet sind. Die Aufrechterhaltung der Kompetenz im Strahlenschutz in allen Anwendungsgebieten, in denen ionisierende Strahlen eingesetzt werden, stellt eine grosse Herausforderung sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene dar. Unsere grossen Nachbarländer haben bereits konkrete Massnahmen eingeleitet. Die Schweiz sollte sich diesen Herausforderungen baldmöglichst stellen, wobei die KSR unterstützend mitwirken wird.

Im medizinischen Bereich hat die Kollektivdosis der Patientinnen und Patienten stark zugenommen, insbesondere weil moderne bildgebende Verfahren vermehrt eingesetzt werden. Diese Feststellung verpflichtet die Verantwortlichen zu einem massvolleren Einsatz dieser Techniken. Die KSR wird die Entwicklung dieser Situation aufmerksam verfolgen.

Die Kollektivdosis des Personals von Kernanlagen hat sich seit rund 10 Jahren auf ca. 3 Pers.-Sv pro Jahr stabilisiert, nachdem sie um einen Faktor vier im Vergleich zu den 90-er Jahren reduziert werden konnte. Das Ereignis INES-2 vom August 2009 im KKW Beznau (Exposition von zwei Technikern zwischen 20 und 40 mSv) hat die Bedeutung eines nachhaltigen Strahlenschutzes verdeutlicht, insbesondere bei Interventionen in "heissen" Sektoren von Kernanlagen.

Sämtliche Mitglieder und Expertinnen und Experten der KSR nehmen die sich ihnen hiermit bietende Gelegenheit gerne wahr, um Prof. Dr. med. Thomas Zeltner, zurücktretender Direktor des BAG, für seine aktive und nachhaltige Unterstützung der Strahlenschutzanliegen ganz herzlich zu danken und ihm alles Gute für die Zukunft zu wünschen.

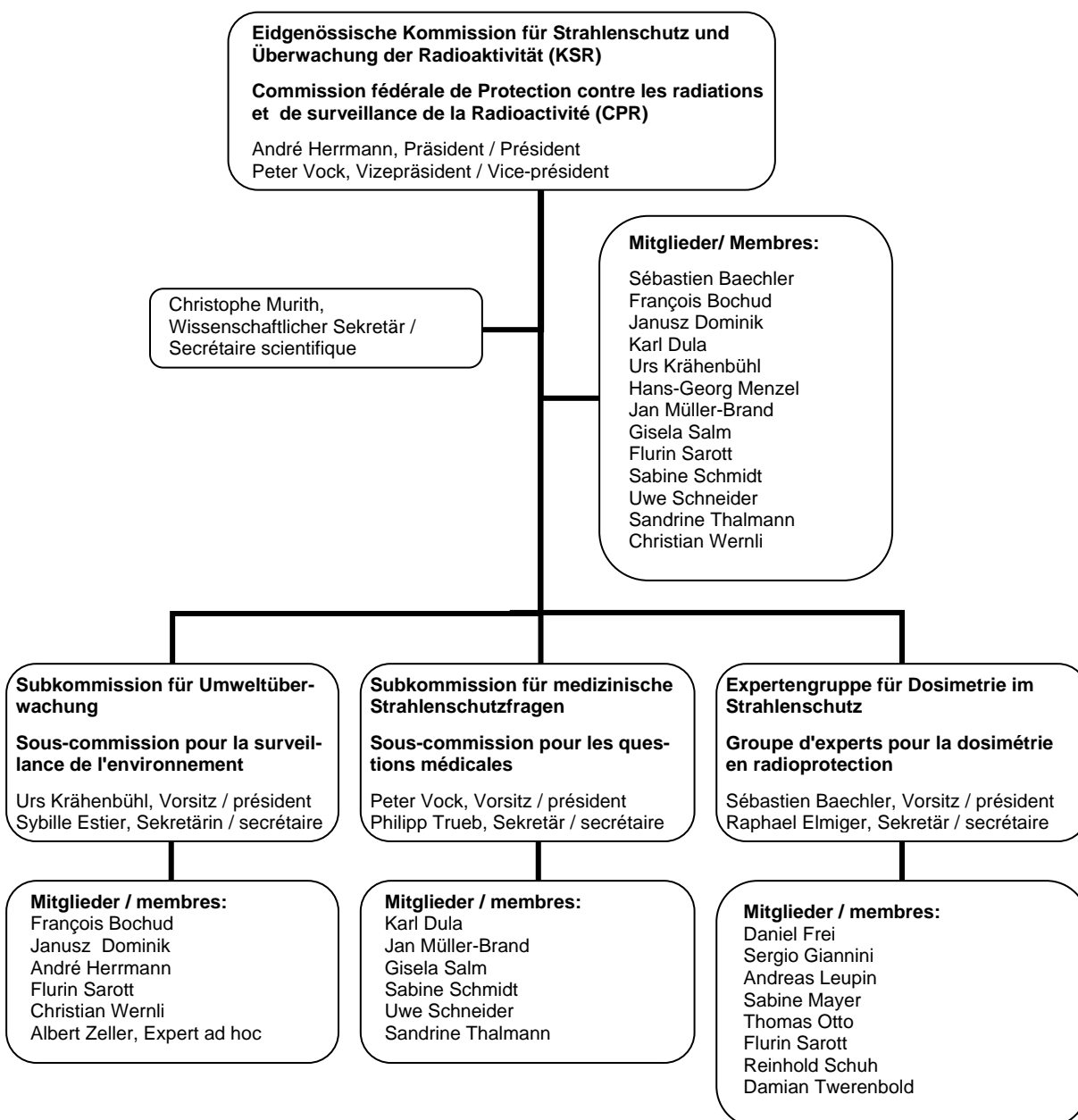
Mein persönlicher Dank geht an alle Personen, die sich unermüdlich im Rahmen der KSR und im Arbeitsalltag zu Gunsten des Strahlenschutzes engagieren.

André Herrmann

1. Introduction / Einführung

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 2009. 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 2009 zuhanden der Behörden und der Bevölkerung. Nähere Informationen stehen Ihnen auf der Internetseite www.ksr-cpr.ch zur Verfügung.



2. La situation de la radioprotection en Suisse

La CPR a procédé en 2009 à l'analyse critique des rapports annuels 2008 communiqués par les autorités de surveillance suisses, l'OFSP, l'IFSN et la Suva. Le bilan de cet examen peut être résumé ainsi : la situation de la radioprotection dans notre pays permet de garantir une bonne protection de notre population vis-à-vis des risques liés à l'exposition aux radiations ionisantes. Il s'agit d'une part de veiller à la mise en œuvre de dispositions permettant d'éviter le dépassement des seuils de survenue d'effets déterministes, en particulier dans le domaine industriel (gammagraphie industrielle) et médical (radiothérapie). D'autre part, il importe de maîtriser les diverses expositions aux faibles doses afin de réduire au minimum les effets stochastiques (cancers) sur la base de l'hypothèse LNT et du principe ALARA.

La commission adhère à la stratégie de l'OFSP visant à concentrer les efforts sur les doses les plus élevées qui proviennent, en dehors des situations accidentelles, du radon et de la médecine. C'est donc dans ces domaines que la CPR entend engager ses efforts en 2010.

En cas de situation d'urgence nucléaire ou radiologique, la CPR est d'avis qu'un effort doit être entrepris pour examiner la situation de préparation et d'intervention dans notre pays selon des scénarios adaptés aux menaces actuelles, en particulier du point de vue des responsabilités de conduite et de pratique des divers organismes impliqués et en ce qui concerne la prise en charge et le traitement médical des personnes irradiées/contaminées ainsi que de leur surveillance à long terme. Dans ce domaine la CPR avait pris position suite à deux de ses séminaires annuels sur la nécessité de disposer d'un registre de cancer au niveau national et sur l'importance de garantir une prise en charge efficace de personnes gravement irradiées. Il convient ici de rappeler que même dans notre pays un accident entraînant une exposition sévère de personnes ne relève pas de l'utopie. Ces questions encore ouvertes ne devraient pas tomber dans l'oubli.

La Confédération a mis en consultation deux révisions d'ordonnances fédérales qui touchent directement notre commission: l'ordonnance sur l'organisation d'intervention en cas d'augmentation de la radioactivité (OROIR) avec son annexe "concept des mesures à prendre en fonction des doses (CMD)" et l'ordonnance sur la protection en cas d'urgence au voisinage des installations nucléaires (ordonnance sur la protection d'urgence). L'OROIR sera remplacée par l'ordonnance sur l'organisation d'intervention en cas d'événement ABC et d'événement naturel (ABCN) dont le concept est globalement soutenu par la CPR. Quelques divergences d'importance devront toutefois être éliminées concernant l'évacuation des populations en cas de danger imminent ou de longue durée ainsi que les recommandations proposées dans le nouveau CMD quant à la mise à l'abri des personnes. La CPR est d'avis que les concepts d'évacuation doivent faire l'objet d'études détaillées avec les partenaires cantonaux quant à leur faisabilité. De plus, l'incitation à se rendre dans les abris protégés ou dans les caves des habitations en cas de forte radioactivité, qui est reprise dans le nouveau CMD, comporte des risques sanitaires sérieux, sachant que ces locaux ne sont à très court terme pas facilement accessibles ou simplement pas adaptés.

Une autre consultation au niveau fédéral touchait le domaine des denrées alimentaires et proposait entre autre de modifier les valeurs de contamination radioactive des aliments. La CPR soutient la proposition d'introduire des valeurs limites d'immission qui tiennent compte de l'actuel article 18/2 de la loi fédérale sur la radioprotection, garantissant une protection de la santé équivalente à celle qui existe pour les substances cancérigènes. Par le biais des groupes de travail internationaux, les partenaires européens devront être sensibilisés à la nécessité d'une protection cohérente des consommateurs. Cette démarche implique d'actualiser le "panier de la ménagère" en tenant compte de la grande disparité des habitudes alimentaires entre les régions ou pays. La CPR soutient donc le projet NANUSS (National Nutrition Survey Switzerland) lancé par l'OFSP visant à obtenir des valeurs réelles sur les comportements alimentaires. Enfin, la CPR a communiqué son avis sur d'autres réglementations mises en consultation comme par exemple des directives de l'Inspection fédérale de la Sécurité Nucléaire (IFSN).

2. Die Strahlenschutzsituation in der Schweiz

Im Jahr 2009 hat die KSR die Jahresberichte 2008 der schweizerischen Aufsichtsbehörden BAG, ENSI und Suva einer kritischen Analyse unterzogen. Die Bilanz dieser Analyse kann wie folgt zusammengefasst werden: Die Strahlenschutzsituation in unserem Land ermöglicht es, die Schweizer Bevölkerung gut vor den Risiken einer Exposition durch ionisierende Strahlung zu schützen. Dabei muss einerseits dafür gesorgt werden, dass Bestimmungen umgesetzt werden, um insbesondere im industriellen (industrielle Gammagraphie) und medizinischen Bereich das Überschreiten von Schwellendosen, die deterministische Wirkungen zur Folge haben, zu vermeiden. Andererseits ist es wichtig, die verschiedenen Expositionen gegenüber schwachen Strahlendosen gemäss der LNT-Hypothese und dem ALARA-Prinzip einzudämmen, um die stochastischen Wirkungen (Krebs) auf ein Minimum zu beschränken.

Die Kommission schliesst sich der Strategie des BAG an, die darauf abzielt, bei den höchsten Dosen anzusetzen, die - abgesehen von Unfällen - durch Radon und in der Medizin anfallen. Die Kommission will daher diese Bereiche im 2010 in den Mittelpunkt ihrer Anstrengungen rücken.

Was das Vorgehen im Fall einer nuklearen oder radiologischen Notstandssituation angeht, so ist die KSR der Ansicht, dass die Vorbereitungs- und Interventionsmassnahmen in der Schweiz ausgehend von Szenarien, die an die aktuellen Bedrohungen angepasst sind, überprüft werden sollten. Überprüft werden sollten insbesondere die Zuständigkeiten für die Leitung und Durchführung der verschiedenen involvierten Stellen sowie die Betreuung und medizinische Versorgung der bestrahlten/kontaminierten Personen sowie deren Langzeitüberwachung. In diesem Zusammenhang hat die KSR im Anschluss an zwei ihrer jährlichen Seminare zur Notwendigkeit eines nationalen Krebsregisters und einer effizienten Betreuung von schwer bestrahlten Personen Stellung genommen. Auch in unserem Land ist ein Unfall, der mit einer schweren Strahlenexposition von Personen einhergeht, keine Utopie. Diese offen gebliebenen Fragen dürfen nicht vergessen gehen.

Der Bund hat zwei eidgenössische Verordnungen im Bereich des Strahlenschutzes in die Vernehmlassung geschickt, die unsere Kommission direkt betreffen: Die Verordnung über die Einsatzorganisation bei erhöhter Radioaktivität (VEOR) zusammen mit ihrem Anhang "Dosismassnahmenkonzept" (DMK) sowie die Verordnung über den Notfallschutz in der Umgebung von Kernanlagen (Notfallschutzverordnung, NFSV). Die VEOR soll durch die Verordnung über die Organisation von Einsätzen bei ABC- und Naturereignissen (ABCN) abgelöst und die NFSV aktualisiert werden. Die KSR steht diesen Vorhaben grundsätzlich positiv gegenüber. Gewisse Probleme müssen allerdings noch beseitigt werden, insbesondere in Bezug auf die Evakuierung der Bevölkerung bei unmittelbarer oder lang andauernder Gefahr sowie bezüglich der Empfehlungen im neuen DMK, das den Bezug von Keller- oder Schutzräumen weiterhin vorsieht. Die KSR vertritt die Meinung, dass Evakuationskonzepte zusammen mit den kantonalen Behörden detailliert auf ihre Machbarkeit hin überprüft werden müssen. Zudem birgt die vom alten ins neue DMK übernommene Anordnung, Schutzräume oder Keller in den Wohnhäusern zu beziehen, ernst zu nehmende gesundheitliche Probleme, da diese Räume in der Regel kurzfristig nicht leicht zugänglich oder ganz einfach nicht geeignet sind.

Eine weitere Vernehmlassung auf Bundesebene betraf eine Revision im Lebensmittelbereich, die unter anderem vorsah, die Werte für radioaktive Kontaminantien in Lebensmitteln zu ändern. Die KSR unterstützt den Vorschlag, Immissionsgrenzwerte im Sinne des geltenden Artikels 18 Absatz 2 des Strahlenschutzgesetzes einzuführen, um so den gleichen Schutz der Gesundheit wie bei anderen krebserregenden Stoffen sicherzustellen. Über die internationalen Arbeitsgruppen sollten die europäischen Partner für die Notwendigkeit eines kohärenten Konsumentenschutzes sensibilisiert werden. Dazu ist es nötig, den "Warenkorb" zu aktualisieren, wobei grosse Unterschiede in den Essgewohnheiten verschiedener Regionen oder Länder miteinbezogen werden müssen. Die KSR unterstützt auch deshalb das Projekt NANUSS (National Nutrition Survey Switzerland), das dieses Jahr durch das Bun-

desamt für Gesundheit (BAG) gestartet wurde, um die aktuellen Essgewohnheiten zu ermitteln.

Schliesslich hat die KSR zu verschiedenen Regelungsvorschlägen Stellung genommen, die in die Vernehmlassung geschickt wurden, so auch zu den Richtlinien des eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorates (ENSI).

3. La situation internationale de la radioprotection

Sur le plan international, la CPR reste convaincue que la participation de notre pays à ces plateformes d'échanges est primordiale. La révision en cours des standards européens (BSS) pourra servir de base à l'harmonisation de notre législation sur la radioprotection avec les directives de la communauté européenne.

3.1. Le manuel radon de l'OMS

L'OMS a publié un manuel traitant du radon dans les habitations [3]. La nouvelle estimation du risque (doublement du facteur de risque) lié à l'exposition au radon a été confirmée par la Commission internationale de protection radiologique (CIPR) [4]. Elle recommande une valeur cible de 100 Bq/m³, ou au plus une limite de 300 Bq/m³ dans les habitations. La limite en vigueur en Suisse de 1'000 Bq/m³, respectivement la valeur directrice de 400 Bq/m³ pour les nouvelles constructions, devront être réévaluées en conséquence afin d'atteindre une protection harmonisée de la population contre le radon. La stratégie de lutte contre le radon en Suisse doit aussi tenir compte du nombre important de cancers du poumon attribuable à l'exposition à des concentrations en dessous de la limite actuelle, surtout dans les milieux urbains à forte densité de population.

3.2. Sciences et valeurs en radioprotection

L'idée de la démarche est que la radioprotection n'est pas basée exclusivement sur des connaissances scientifiques, mais qu'elle intègre des valeurs sociales. Dans ces conditions l'échange entre les autorités, les scientifiques et les organisations non gouvernementales est nécessaire pour trouver les solutions. Trois thèmes actuels ont été retenus : le radon, l'exposition médicale et les affections cardiovasculaires radioinduites. Pour les deux premiers thèmes, on a l'impression que leur prise en compte par la radioprotection n'est pas optimale et on cherche à voir comment l'améliorer. Pour le troisième thème on a le sentiment que les effets ne sont pas suffisamment démontrés pour justifier une prise en compte en radioprotection.

3.3. MELODI

L'incertitude concernant les effets des faibles doses est à la base de la création de la plateforme, MELODI (Multidisciplinary European Low Dose Initiative) ouverte à la participation de toutes les organisations intéressées. Il s'agit de trouver des solutions pour améliorer la qualité de la connaissance du risque des radiations et pour en réduire l'incertitude. La suppression de l'Institut de radiobiologie de Zürich et des groupes de recherche du PSI ne permet plus à la Suisse d'apporter une contribution et d'être partie prenante de la démarche. Néanmoins des collaborations dans le domaine de l'épidémiologie et d'études particulières comme la problématique du radon restent possibles.

3. Die internationale Strahlenschutzsituation

Die Beteiligung der Schweiz an internationalen Austauschplattformen ist enorm wichtig, wie zum Beispiel bei der Revision der europäischen Sicherheitsstandards (BSS), welche als Grundlage für die Harmonisierung unserer Strahlenschutzgesetzgebung mit der EU herangezogen werden sollten.

3.1. Das Radon-Handbuch der WHO

Die WHO hat ein Handbuch zu Radon in Wohnräumen veröffentlicht [3]. Die vorgeschlagene Verdoppelung des Risikofaktors der Radonexposition wurde von der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) bestätigt [4]. Die ICRP empfiehlt einen Zielwert von 100 Bq/m^3 oder einen Höchstwert von 300 Bq/m^3 in Wohnräumen. Der in der Schweiz geltende Grenzwert von $1'000 \text{ Bq/m}^3$ bzw. der Richtwert von 400 Bq/m^3 für Neubauten müssen demzufolge neu eingeschätzt werden, um beim Schutz der Bevölkerung vor Radon eine Harmonisierung zu erreichen. Dabei müssen die höheren Lungenkrebsfälle in städtischen Gebieten mit hoher Bevölkerungsdichte berücksichtigt werden, welche auch bei einer Radonexposition unter dem geltenden Wert auftreten können.

3.2. Wissenschaft und Werte des Strahlenschutzes

Der Strahlenschutz beruht nicht ausschliesslich auf wissenschaftlichen Erkenntnissen sondern auch auf gesellschaftliche Werte. Vor diesem Hintergrund ist der Austausch zwischen den Behörden, der Wissenschaft und den Nichtregierungsorganisationen notwendig, um Lösungen zu finden. Es wurden drei aktuelle Themen berücksichtigt: Radon, medizinische Exposition und strahleninduzierte kardiovaskuläre Erkrankungen. Den ersten beiden Themen scheint der Strahlenschutz nicht optimal Rechnung zu tragen und man ist bemüht, dies zu verbessern. Beim dritten Thema scheinen die Auswirkungen nicht ausreichend nachgewiesen, um eine Berücksichtigung dieses Themas im Strahlenschutz zu rechtfertigen.

3.3. MELODI

Der Schaffung der Plattform MELODI (Multidisciplinary European Low Dose Initiative) liegt die Ungewissheit um die Auswirkungen schwacher Dosen zu Grunde. Die Teilnahme an dieser Plattform steht allen wissenschaftlichen und reglementierenden Organisationen sowie den interessierten Kreisen offen. Es sollen Lösungen gefunden werden, um die Qualität der Kenntnisse über das Strahlenrisiko zu verbessern und die Ungewissheit zu reduzieren. Seit der Aufhebung des Instituts für Radiobiologie in Zürich und einiger Forschungsgruppen des Paul Scherrer Instituts ist die Schweiz schlecht gestellt, wenn es darum geht, einen Beitrag zu leisten und aktiv an diesem Vorhaben mitzuarbeiten. Doch die Möglichkeiten für eine Zusammenarbeit beispielsweise im Bereich der Epidemiologie oder der Radonproblematik müssen geprüft werden.

4. Environnement

La sous-commission environnement (SCE) a avant tout travaillé sur les dossiers suivants : la banque de données ENVIRA, le tritium (résidus et élimination), le transfert de la compétence de mesure (en particulier dans le domaine aquatique), la mobilisation de radionucléides (lors de violents tremblements de terre), le radon et, finalement, les portiques de détection dans les usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM). Les tâches en suspens ont été traitées au cours de trois séances d'une demi-journée et lors d'une retraite de deux jours.

4.1. Banque de données

Les résultats des mesures provenant de tous les laboratoires qui enregistrent une radioactivité émanant d'échantillons environnementaux et alimentaires sont aujourd'hui introduits dans la banque de données ENVIRA. On peut y accéder en se rendant sur le site www.envira.ch. Un mot de passe est toutefois nécessaire. Les laboratoires de la Confédération peuvent entrer directement leurs données, alors que celles issues d'autres services de mesure (parmi lesquels les laboratoires cantonaux) sont encore envoyées à l'OFSP sous forme de tableaux Excel et doivent donc être introduites ultérieurement. Les fournisseurs de données ont la possibilité de consulter les mesures effectuées par les autres organisations. En cas d'événements radiologiques, la Centrale nationale d'alarme utilise sa propre banque de données, dont le contenu est échangé avec ENVIRA. Tant que la redondance des données est assurée et que les besoins des organes de direction et ceux des organes d'exécution sont couverts, la SCE peut accepter cette situation. Une banque de données unique et centralisée reste cependant toujours souhaitable.

4.2. Tritium

Le remplacement de peintures luminescentes contenant du tritium par des pigments non radioactifs a fortement réduit l'utilisation de cette substance. Des services de mesures français ont détecté des traces de tritium dans des sédiments prélevés dans le cours supérieur du Rhône. Il y a lieu de décider s'il faut procéder à des examens sur l'origine de cette contamination, qui vient probablement de Suisse. En 2009, l'utilité du tritium a été soumise à un examen critique : les autorités françaises ont donc organisé un colloque spécial consacré à ce sujet. La SCE s'est rendue dans une usine afin d'observer de plus près le cycle de vie du tritium. Cette substance, sous sa forme organique, soulève notamment des questions quant à sa toxicité et sa mobilité. La SCE juge pertinent d'assurer la méthode de mesure pour le tritium sous forme organique et de procéder régulièrement à des mesures. Un rapport est disponible sur le sujet.

4.3. Compétences analytiques dans le domaine de l'eau

Les compétences en matière de mesures et d'analyses ont été transférées avec succès du Centre d'hydrogéologie de l'Université de Neuchâtel (CHYN) à la section Radioactivité de l'environnement de l'OFSP. Le programme de surveillance prévoit des examens plus minutieux de lieux à risques reconnus où les sources d'eau présentent une radioactivité élevée. Un rapport est disponible sur le sujet.

4.4. Matériaux d'excavation

La Centrale d'Emosson prévoit de creuser de nouvelles galeries, plus grandes. Cette région est réputée pour son taux élevé en radionucléides naturels (uranium et filles). Leur mobilisation possible doit être surveillée (lors du percement des galeries ou s'ils émanent du terril).

4.5. Radon

L'application dans les cantons du Programme national sur le radon se déroule bien et sera accompagnée d'actions ciblées. Les premiers assainissements de bâtiments se sont achevés avec succès. La valeur maximale proposée depuis le milieu de l'année 2009 par l'UE (300 Bq/m³) est plus basse que la limite actuellement en vigueur en Suisse (400 Bq/m³ pour les nouvelles constructions, 1'000 Bq/m³ pour les autres). Le Programme national sur le radon prendra fin en 2014. Il sera mené à son terme en se basant sur les valeurs actuelles. Ensuite, il faudra examiner la façon dont les recommandations de l'UE pourront être reprises.

4.6. Portiques de détection

Un groupe de travail de la SCE a étudié de manière approfondie les problèmes posés par la surveillance de radionucléides dans les flux de matière livrés aux UIOM. Certaines d'entre elles utilisent une installation de mesure (portique de détection ou sonde) qui permet toujours de détecter les déchets radioactifs, provenant souvent d'hôpitaux et contenant, entre autres, du ¹³¹I issu de la médecine nucléaire. La nécessité de tels portiques de détection doit être examinée en tenant compte du risque d'exposition. Des recommandations concernant l'installation de portiques de détection seront émises l'année prochaine.

Le président de la SCE a quitté la CPR à la fin de l'année 2009. Il tient à remercier tous les membres pour leur engagement en faveur de la radioprotection et de la surveillance de l'environnement. Il souhaite plein succès à son successeur, le professeur François Bochud.

4. Umweltradioaktivität

Folgende Themen standen im Zentrum der Arbeit der Subkommission Umwelt (SCE): Datenbank ENVIRA, Tritium (Altlasten und Entsorgung), Erhalten von Messkompetenz (speziell im aquatischen Bereich), Mobilisation von Radionukliden (bei grossen geologischen Erdbebewegungen), Radon und Messtore bei KVA. Die anstehenden Aufgaben wurden in drei Halbtagesitzungen und während einer Klausur von zwei Tagen behandelt.

4.1. Datenbanken

Heute werden die Messergebnisse von allen Laboratorien, welche die Radioaktivität von Umwelt- und Lebensmittelproben erfassen, in die Datenbank ENVIRA eingegeben. Der Zugriff (mit Passwort) erfolgt über www.envira.ch. Die Laboratorien des Bundes können ihre Daten direkt eingeben, die Daten der anderen Messstellen (u. a. kantonale Laboratorien) werden noch mittels Excel-Tabellen dem BAG zugestellt und müssen nachträglich eingegeben werden. Die Datenlieferanten haben die Möglichkeit, sich die Messdaten der anderen Organisationen anzuschauen. Bei radiologischen Ereignissen benützt die NAZ ihre eigene Datenbank, deren Messwerte mit ENVIRA ausgetauscht werden. Solange die Redundanz der Daten gewährleistet ist, kann die SCE das Konzept akzeptieren und hält fest, dass die Bedürfnisse sowohl seitens der Führungsorgane wie auch der Vollzugsorgane abgedeckt werden. Eine einzige zentrale Datenbank bleibt aber nach wie vor anzustreben.

4.2. Tritium

Der Ersatz von tritiumhaltigen Leuchtfarben durch nicht radioaktive Pigmente hat den Einsatz von Tritium stark reduziert. Französische Messstellen haben im Oberlauf der Rhone bedeutende Tritiumgehalte in Sedimenten gefunden. Es muss entschieden werden, ob Un-

tersuchungen über die Herkunft der Anreicherung, welche möglicherweise aus der Schweiz stammt, vorgenommen werden sollen. Die Relevanz des Tritiums wurde im Jahr 2009 einer kritischen Überprüfung unterzogen: So haben die französischen Behörden eine spezielle Tagung dazu organisiert und unsere SCE hat sich in einem Betrieb den Lebenszyklus des Tritiums näher angeschaut. Insbesondere wirft das organisch gebundene Tritium einige Fragen bezüglich Toxizität und Mobilität auf. Es erscheint der SCE als sinnvoll, die Messtechnik für das organisch gebundene Tritium sicherzustellen und punktuell Messungen durchzuführen. Ein Bericht zu diesem Thema wurde verfasst und steht zur Verfügung.

4.3. Wasserkompetenz

Die Mess- und Analysenkompetenz aus dem CHYN (Centre d'Hydrogéologie de l'Université de Neuchâtel) wurde erfolgreich in die Sektion Umweltradioaktivität des BAG transferiert. Das Überwachungskonzept sieht vor, bereits erkannte Hot Spots von Wasserquellen mit erhöhter Radioaktivität näher zu untersuchen. Ein entsprechender Bericht wurde verfasst und steht zur Verfügung.

4.4. Ausbruch Material bei grossen Baustellen

Im Bereich der Kraftwerke Emosson sind neue grössere Stollen vorgesehen. Dieses Gebiet ist bekannt für seinen erhöhten Gehalt an natürlichen Radionukliden (Uran und Töchter). Deren mögliche Mobilisation muss überwacht werden (beim Durchbruch und aus Abraummalden).

4.5. Radon

Das Radonprogramm bzw. seine Umsetzung in den Kantonen schreitet gut voran und wird weiterhin durch gezielte Aktionen begleitet. Erste Gebäudesanierungen sind erfolgreich abgeschlossen. Der seit Mitte 2009 von der EU vorgeschlagene Höchstwert für Radon (300 Bq/m^3) liegt tiefer als die geltende Limite in der Schweiz (für Neubauten 400 Bq/m^3 , ansonsten $1'000 \text{ Bq/m}^3$). Das Radonprogramm wird bis 2014 auf der bestehenden Basis zu Ende geführt. Danach muss überprüft werden, wie die EU-Empfehlungen übernommen werden können.

4.6. Messtore

Eine Arbeitsgruppe der SCE hat sich intensiv mit den Problemen der Überwachung von Radionukliden in den angelieferten Stoffflüssen bei Kehrlichtverbrennungsanlagen (KVA) befasst. Einzelne KVA betreiben eine Messanlage (Messtor oder Messsonde), welche immer wieder radioaktive Abfälle entdeckt. Es handelt sich oft um Abfälle aus Spitälern u. a. um ^{131}I aus der Nuklearmedizin. Die Notwendigkeit von solchen Messsystemen soll anhand des Potenzials und der Exposition überprüft werden. Empfehlungen bezüglich Installation von Messtoren werden im folgenden Jahr vorliegen.

Der Präsident der SCE verlässt die KSR auf Ende 2009. Er dankt allen Mitgliedern für ihre langjährige engagierte Arbeit bei Themen des Strahlenschutzes und der Umweltüberwachung und wünscht seinem Nachfolger, Prof. François Bochud, viel Erfolg und Befriedigung.

5. Médecine

En 2009, la sous-commission médicale (SCM) a traité de manière approfondie les sujets suivants :

5.1. Responsabilité et présence des médecins spécialisés en médecine nucléaire lors de l'utilisation de substances radioactives non scellées sur l'être humain

L'OFSP a souhaité que ce thème soit traité dans un laps de temps bref afin de bénéficier du soutien de la CPR dans ses efforts en vue d'appliquer les exigences légales lors de l'utilisation de substances radioactives non scellées sur l'être humain.

5.2. Imagerie en radio-oncologie

La SCM s'est familiarisée avec les techniques régulièrement utilisées dans la radiothérapie de précision. Dans une prise de position, elle a présenté les doses de rayonnement non négligeables auxquelles les patients pris en charge dans les services oncologiques sont aussi exposés.

5.3. SPECT-CT

Outre le PET-CT, le SPECT-CT, qui est une technique d'imagerie médicale hybride impliquant à la fois un examen de médecine nucléaire et une tomодensitométrie, est utilisé de manière croissante. L'état de la méthode et les doses auxquelles elle expose les patients ont été présentés dans une prise de position et devraient être publiés après la première séance de 2010.

5.4. Médecine dentaire et tomographie volumique numérisée

A l'instar de la tomодensitométrie pour le corps entier, la tomographie volumique numérisée a considérablement gagné en importance dans le domaine de la médecine dentaire. Les hôpitaux et certains cabinets médicaux ont implémenté cette technique, bien que les offres en matière de formation soient encore très limitées. Même si les doses de rayonnement sont inférieures à celles émises en tomодensitométrie, une application sans esprit critique peut être dangereuse. La CPR soutient donc tous les efforts entrepris pour favoriser la formation en radioprotection aussi dans ce domaine.

5.5. Formation des médecins en radioprotection

Ce sujet, déjà été abordé en 2008, a été traité de manière plus approfondie lors du séminaire 2009 par des présentations de deux membres de la SCM. L'application des dispositions légales laisse encore à désirer dans différents domaines. Une stratégie permettant d'assurer la pérennité de la formation a été discutée au sein d'un groupe de travail de la CPR et doit être finalisée en 2010.

5.6. OSUR

Comme lors des années précédentes, la SCM a pris connaissance de l'avancée des travaux dans le cadre du projet OSUR (optimisation de la radioprotection lors des examens à dose intensive en radiologie). Elle attend avec impatience les résultats de l'enquête menée en 2008 et, en cas de besoin, travaillera à nouveau sur ce projet.

5.7. Autres

En 2009, la SCM a également étudié les sujets suivants : doses personnelles émises lors d'applications en médecine nucléaire, audits cliniques et situation concernant la présence de responsables en radio-oncologie. La SCM estime qu'il n'est pas nécessaire d'intervenir pour le moment.

5. Medizin

Die Medizinische Subkommission (SCM) hat sich 2009 schwergewichtig mit folgenden Themen beschäftigt:

5.1. Verantwortung und Anwesenheit der Nuklearmediziner bei der Anwendung von offenen radioaktiven Stoffen am Menschen

Dieses Thema wurde auf Wunsch des BAG kurzfristig behandelt und verabschiedet, so dass das BAG in seinen Bemühungen, die gesetzlichen Anforderungen bei der Anwendung von offenen radioaktiven Stoffen am Menschen durchzusetzen, Unterstützung durch die KSR erhalten hat.

5.2. Einsatz bildgebender Methoden in der Radioonkologie (IGRT)

Die Medizinische Subkommission hat sich eingehend mit den heute zur Präzisions-Strahlentherapie regelmässig und wiederholt eingesetzten bildgebenden Verfahren befasst und in einer Stellungnahme die auch bei Onkologie-Patienten nicht zu vernachlässigende Strahlenexposition dargelegt.

5.3. SPECT-CT

Neben der PET-CT erfährt auch die SPECT-CT als Hybridbildgebung eine wachsende Verbreitung der Strahlenexposition sowohl durch die nuklearmedizinische Untersuchung als auch durch die gleichzeitige Computertomographie. Der Stand der Methode und die in etwa zu erwartenden Dosen wurden in eine Stellungnahme integriert und sollen der Öffentlichkeit nach der ersten Sitzung 2010 vorgelegt werden.

5.4. Zahnmedizinische digitale Volumetomographie

Wie im Ganzkörperbereich die Computertomographie so wächst auch die digitale Volumetomographie im zahnmedizinischen Bereich stark an. Spitäler und einzelne Praxen haben sich die Methode angeeignet, wobei Ausbildungsmöglichkeiten nur beschränkt angeboten werden. Obwohl die Dosen in einem im Vergleich zur Computertomographie tieferen Bereich liegen, ist eine kritiklose Anwendung gefährlich, und die KSR unterstützt alle Bemühungen zur Ausbildung im Strahlenschutz.

5.5. Ausbildung der Ärzte im Strahlenschutz

Dieses Thema wurde bereits 2008 durch die SCM bearbeitet und im Rahmen des Seminars 2009 mit zwei Beiträgen aus der Subkommission vertieft analysiert. Die Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben lässt in verschiedenen Bereichen zu wünschen übrig. Eine Vorgehens-

strategie zur Sicherstellung der Ausbildung wurde durch eine Arbeitsgruppe der KSR erarbeitet und soll 2010 umgesetzt werden.

5.6. OSUR

Wie in den vorangegangenen Jahren hat sich die Subkommission über den Fortschritt der Arbeiten im Projekt OSUR (dosisintensive medizinische Untersuchungen und Behandlungen) informieren lassen. Sie sieht den Ergebnissen der Erhebung für das Jahr 2008 gespannt entgegen und wird gegebenenfalls zu diesem Zeitpunkt wieder aktiv werden.

5.7. Weiteres

Die Medizinische Subkommission hat sich 2009 auch mit den Personaldosen bei nuklearmedizinischen Anwendungen, den Clinical Audits und der Situation bezüglich der Anwesenheit verantwortlicher Personen in der Radioonkologie beschäftigt, ortet dort aber zur Zeit keinen akuten Handlungsbedarf seitens der KSR.

6. Dosimétrie

Le groupe d'experts pour la dosimétrie en radioprotection a pris position sur le rapport annuel 2008 concernant la dosimétrie des personnes professionnellement exposées aux radiations en Suisse ainsi que sur les rapports des inter-comparaisons mandatées par les autorités de surveillance en 2008. Les conclusions de ces rapports ont été jugées adéquates par le groupe d'experts.

6.1. Dosimétrie des extrémités

Sur demande de l'OFSP, le groupe d'experts a fait part d'une prise de position sur la dosimétrie des extrémités en médecine nucléaire. Le groupe recommande à l'OFSP d'établir une directive regroupant les méthodes de travail et les moyens de protection visant à réduire les doses aux extrémités, ainsi que les méthodes de surveillance dosimétrique adéquates. La directive devrait en outre mettre en garde les utilisateurs d'une possible sous-estimation de la dose mesurée à l'aide du dosimètre bague par rapport à la dose maximale reçue par la main. Dans ce contexte, la directive devrait encourager la recherche de la dose maximale reçue par la main à l'aide de dosimètres dédiés.

6.2. Facteur de conversion

Sur demande des autorités de surveillance, le groupe d'experts a publié une recommandation sur les facteurs de conversion $h^*(10)$ à utiliser pour la mesure du débit d'équivalent de dose ambiant $H^*(10)$ par spectrométrie in situ. La recommandation fournit les facteurs de conversion $h^*(10)$ des principaux radionucléides naturels et artificiels d'intérêt pour différentes distributions d'activité dans le sol.

6.3. Métrologie

Sur demande du METAS, le groupe d'experts a fait part de sa position sur la nécessité de poursuivre la métrologie primaire de la radioactivité en Suisse. Le groupe a jugé très important de maintenir cette compétence et les infrastructures nécessaires en Suisse. En particulier, la garantie de la traçabilité des mesures de la radioactivité est indispensable pour assurer la qualité de la surveillance dosimétrique de l'exposition interne en Suisse. Par ailleurs, le

groupe est favorable au maintien de la réalisation de ces prestations par l'IRA qui a acquis un savoir-faire reconnu dans ce domaine.

6.4. Divers

Conformément aux objectifs 2009 du groupe d'experts, une réflexion sur l'intérêt d'avoir des compétences techniques de dosimétrie biologique en Suisse a été initiée et fera l'objet d'une prise de position en 2010.

Le groupe d'experts a pris en charge l'organisation du prochain séminaire de la commission qui aura lieu le 12 février 2010 à Berne et abordera le thème de « La dosimétrie en Suisse : organisation et méthodes ».

Suite au départ de M. Hermann Jossen, M. Sergio Giannini a rejoint le groupe d'experts en début d'année 2009.

6. Dosimetrie

Die Expertengruppe für Dosimetrie im Strahlenschutz hat zum Jahresbericht 2008 über die Dosimetrie von beruflich strahlenexponierten Personen in der Schweiz sowie zu den Berichten über die Vergleichsmessungen, die im Auftrag der Aufsichtsbehörden im Jahr 2008 durchgeführt wurden, Stellung genommen. Die Schlussfolgerungen dieser Berichte wurden von der Expertengruppe als angemessen beurteilt.

6.1. Extremitätendosen

Auf Anfrage des BAG hat die Expertengruppe eine Stellungnahme über die Extremitätendosimetrie in der Nuklearmedizin erarbeitet. Die Expertengruppe empfiehlt dem BAG eine Richtlinie zu erstellen, in der die Arbeitsmethoden und Schutzmittel zur Senkung der Dosen an den Extremitäten sowie die angemessenen dosimetrischen Überwachungsmethoden aufgeführt werden. Die Richtlinie müsste zudem die Benutzerinnen und Benutzer darauf hinweisen, dass die mit dem Fingerring-Dosimeter gemessene Dosis im Vergleich zur maximalen Dosis an der Hand zu schwach ausfallen kann. Daher sollte in der Richtlinie dazu aufgefordert werden, zur Ermittlung der maximalen Dosis an der Hand Fingerdosimeter zu verwenden.

6.2. Konversionsfaktor

Auf Anfrage der Aufsichtsbehörden hat die Expertengruppe eine Empfehlung zu den Konversionsfaktoren $H^*(10)$ veröffentlicht, die für die Messung der Umgebungs-Äquivalentdosis $H^*(10)$ in der In-situ-Spektrometrie zu verwenden sind. Die Empfehlung beinhaltet die Konversionsfaktoren $H^*(10)$ der wichtigsten natürlichen und künstlichen Radionuklide, die für verschiedene Verteilungen der Aktivität im Boden anwendbar sind.

6.3. Metrologie

Auf Anfrage des METAS hat die Expertengruppe Stellung genommen zur Frage, ob die Weiterführung der Primärmetrologie der Radioaktivität in der Schweiz notwendig ist. Die Gruppe erachtet es als sehr wichtig, diese Kompetenz und die erforderlichen Infrastrukturen in der Schweiz aufrechtzuerhalten. Insbesondere ist die Rückverfolgbarkeit der Radioaktivitäts-

messungen unerlässlich, um eine qualitativ hochstehende dosimetrische Überwachung der internen Exposition in der Schweiz sicherzustellen.

6.4. Diverses

Gemäss den Zielen 2009 hat sich die Expertengruppe mit der Frage befasst, ob es für die Schweiz sinnvoll wäre, über die technischen Kompetenzen für die biologische Dosimetrie zu verfügen. Im Jahr 2010 wird sie dazu eine Stellungnahme verfassen.

Die Expertengruppe hat die Organisation des nächsten Seminars der Kommission zum Thema "Dosimetrie in der Schweiz: Organisation und Methoden" übernommen, das am 12. Februar 2010 in Bern stattfindet.

Nach dem Rücktritt von Herrn Hermann Jossen ist Anfang 2009 Herr Sergio Giannini der Expertengruppe beigetreten.

Références / Referenzen

- [1] Prises de position 2009 /Stellungnahmen 2009
 - [Médecine-Medizin](#)
 - [Environnement-Umgebung](#)
 - [Dosimétrie-Dosimetrie](#)
- [2] [Seminaire 2009 / Seminar 2009](#)
- [3] [WHO Radon Handbook](#)
- [4] [ICRP Statement on Radon](#)
- [5] Autres documents utiles / Weitere interessante Dokumente
 - [EPR-Method](#)
 - [EPR-First Responders](#)
 - [TMT Handbook](#)