



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössische Kommission für Strahlenschutz
Commission fédérale de radioprotection
Commissione federale della radioprotezione
Federal Commission on radiological protection

Verabschiedet von der KSR am 15.03.2022

Jahresbericht der Eidgenössischen Kommission für Strahlenschutz KSR

Rapport annuel de la Commission fédérale de radioprotection CPR

2021

Bern, 31.05.2022
Berne, le 31.05.2022

Bezugsadresse

Eidg. Kommission für Strahlenschutz (KSR)
Bundesamt für Gesundheit
3003 Bern

Adresse de commande

Commission fédérale de radioprotection (CPR)
Office fédéral de la santé publique
3003 Berne

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)

Mit dem vorliegenden Bericht, der sich an die Bevölkerung und die zuständigen Behörden richtet, gibt die Eidgenössische Kommission für Strahlenschutz (KSR) einen Überblick über ihre Tätigkeiten im Jahr 2021. Nähere Informationen stehen Ihnen auf der Internetseite www.ksr-cpr.ch zur Verfügung.

Dans le présent rapport, la Commission fédérale de radioprotection (CPR) résume ses activités pour l'année 2021, à l'intention des autorités compétentes et de la population. Des informations détaillées sont également disponibles sur le site internet www.ksr-cpr.ch.

Präsident KSR Président CPR : François Bochud Sekretariat KSR Secrétariat CPR : Daniel Storch			
Subkommission Umwelt Sous-commission environnement	Subkommission Medizin Sous-commission médicale	Expertengruppe Dosimetrie Groupe d'experts pour la dosimétrie	Expertengruppe med. Rechtfertigung Groupe d'experts pour la justification en médecine
Mitglieder Membres			
Flurin Sarott Vorsitz Présidence François Bochud Renate Czarwinski Jean-Luc Loizeau Sabine Mayer Kurt Seiler Claudio Valsangiacomo	Sabine Schmidt Vorsitz Présidence Stefan Kneifel Pär Jäggi Markus Notter Dorette Oppliger-Schäfer Sebastian Schindera Stefano Presilla Linda Walsh	Sabine Mayer Vorsitz Présidence Flurin Sarott	Sabine Schmidt Kobbe
Behörde Autorités // Experten Experts			
Sybille Estier Sekretariat Secrétariat Michel Hammans Benno Bucher Anna Leonardi	Reto Linder Sekretariat Secrétariat Klaus Stadtmüller Luana Hafner	Raphael Elmiger Sekretariat Secrétariat Beat Bitterli Daniel Frei Franziska Fürholz Peter Peier Andreas Leupin Andreas Pitzschke Markus Widorski	Peter Vock Vorsitz Présidence Philipp Trueb Sekretariat Secrétariat Christoph Becker Sven Michelsen Gisela Salm Jean-Christophe Stauffer Francis Verdun Michael Wissmeyer Daniel Zwahlen Dorothea Dagassan-Berndt

Behördenvertreter und Experten im Plenum - [Représentants des autorités et experts en plenum](#):

Suva:

BAG - [OFSP](#):

ENSI - [IFSN](#):

NAZ - [CENAL](#):

Michel Hammans

Sébastien Baechler

Rosa Sardella

Anna Leonardi

Externe Experten - [Experts externes](#):

Veterinärwesen [Secteur vétérinaire](#):

Industrielle Anwendungen [Applications industrielles](#):

Radiologie in der Zahnmedizin [Radiologie dentaire](#):

Urs Geissbühler

Albert Zeller

Karl Dula

Inhalt / CONTENU

Vorwort des Präsidenten	6
1 Die Strahlenschutzsituation in der Schweiz	7
2 KSR-Seminar.....	8
3 Die internationale Strahlenschutzsituation.....	9
4 Empfehlungen und Stellungnahmen der KSR.....	11
5 Tätigkeiten der Subkommission für Umweltüberwachung (SCE)	12
6 Tätigkeiten der Subkommission für medizinische Strahlenschutzfragen (SCM).....	12
7 Tätigkeiten der Expertengruppe für Dosimetrie im Strahlenschutz (GED).....	13
8 Expertengruppe der KSR zum Zwecke der medizinischen Rechtfertigung auf Stufe 2 (MEG)	14
Billet du président.....	17
1 La situation de la radioprotection en Suisse	18
2 Séminaire de la CPR.....	19
3 Situation de la radioprotection sur le plan international	20
4 Recommandations et prises de position	22
5 Activités de la sous-commission environnement (SCE).....	23
6 Activités de la sous-commission pour les questions médicales en radioprotection (SCM)	23
7 Activités du groupe d'experts pour la dosimétrie en radioprotection (GED) ...	24
8 Activités du groupe d'experts pour la justification de niveau 2 en médecine (MEG).....	25

Deutscher Text

Vorwort des Präsidenten

In meinem letzten Beitrag als Präsident der Eidgenössischen Kommission für Strahlenschutz (KSR) möchte ich im Rückblick betrachten, was eine solche Institution für unser Land bewirken kann. Die wichtigste Rolle scheint mir, dass die KSR den Schlüsselakteuren des Strahlenschutzes die Möglichkeit zum Austausch bietet. Ausserhalb dieser Anlässe gibt es wohl wenig Gelegenheit für Fachpersonen aus der Radiologie, mit Nuklearingenieuren über gemeinsame Probleme zu diskutieren. Auch Vertreter aus der Praxis können den Behörden ihre Ansicht von Fachperson zu Fachperson darlegen, ohne dass sie dafür formelle Schritte unternehmen müssen.

Zu den zentralen Aufgaben der KSR gehört es, Stellung zu neuen Erlassen im Rahmen von Konsultationen zu nehmen und ihre Einschätzung zu Themen zu geben, die für die Behörden relevant sind. Ihr Einfluss geht aber noch weiter, denn die KSR kann auch aus eigener Initiative Themen zur Sprache bringen, solange sie den Strahlenschutz betreffen. Diese Möglichkeit nutzte sie zum Beispiel beim Rückbau von Kernkraftwerken, bei der Risikoeinschätzung oder vor Kurzem bei der Strahlenschutzausbildung oder auch bei der Kommunikation und Wahrnehmung von Risiken. Diese Flexibilität ist wertvoll, da auch Themen in der Grauzone zwischen striktem gesetzlichen Rahmen und Guter Praxis behandelt werden können.

Die KSR ist auch ein wirksames Instrument für Kontakte zu internationalen Gremien wie ICRP, ICRU oder UNSCEAR, wo die Schweiz mit ihrer Stimme sehr viel mehr Einfluss hat, als es ihre Bevölkerungszahl vermuten liesse. Sie kann damit ihren Anliegen bereits im Vorfeld Gehör verschaffen, lange bevor sie internationale Empfehlungen im Landesrecht umsetzt. In diesem Zusammenhang steht dem Strahlenschutz ein arbeitsintensives Jahrzehnt bevor: Die ICRP hat eine umfangreiche Überarbeitung ihrer aus dem Jahr 2007 stammenden allgemeinen Empfehlungen in Angriff genommen. Dieses Dokument ist ein Eckpfeiler des Strahlenschutzes und dient als Referenz für alle nationalen Gesetzgebungen. Zeitgemäss begannen die Arbeiten mit einem breiten Einbezug verschiedener Interessengruppen, wo wir uns aktiv einbringen können.

Aus persönlicher Sicht waren für mich die Jahre bei der KSR sehr bereichernd. Als besonders wertvoll empfand ich es, Einblick in das gesamte Spektrum des Strahlenschutzes und die damit verbundenen vielfältigen Herausforderungen für unser Land zu haben. Rückblickend stelle ich mit Genugtuung fest, dass sich Werte wie Transparenz und das Bestreben, Herausforderungen und Konzepte verständlich zu erklären, immer mehr durchsetzen.

Zum Schluss möchte ich allen Mitgliedern der Kommission, der beiden Expertengruppen sowie der Behörden danken, wobei ich besonders Dr. Christophe Murith und Dr. Daniel Storch erwähnen möchte, mit denen ich sehr gerne zusammengearbeitet habe. Besonders dankbar bin ich Prof. Peter Vock, der seit Dezember nicht mehr in der KSR tätig ist, für den Aufbau und die Leitung der Expertengruppe für medizinische Rechtsfertigung auf Stufe 2 (MEG). Seine Expertise und sein internationales Ansehen auf diesem Gebiet waren für die Schweiz äusserst wertvoll. Bedanken möchte ich mich auch bei Prof. Sabine Schmidt für ihre Dynamik und ihren Enthusiasmus bei der Förderung des Strahlenschutzes in der Medizin sowie bei Dr. Sabine Mayer für ihre engagierte Führung in der Dosimetrie. Schliesslich bedanke ich mich herzlich bei Dr. Flurin Sarott für die geleistete Arbeit und vor allem dafür, dass er bereit war, das Präsidium der KSR zu übernehmen und gleichzeitig die Leitung der Subkommission für Umweltüberwachung beizubehalten.

Grazcha e buna furtüna a la Cumischiun federala da radioprotecziun!

François Bochud
Scheidender Präsident der KSR

1 Die Strahlenschutzsituation in der Schweiz

Die Qualität des Strahlenschutzes in der Schweiz ist im Allgemeinen als gut zu bewerten. Die jüngste Aktualisierung der Rechtsgrundlagen trägt Früchte. Dies gilt insbesondere für die Weiterbildung, die dazu beigetragen hat, dass viele Fachkräfte neu für den Strahlenschutz motiviert sind.

Die KSR wird regelmässig durch die drei für den Strahlenschutz verantwortlichen Aufsichtsbehörden BAG, ENSI und Suva und die Nationale Alarmzentrale (NAZ) informiert. Da die Mitglieder dieser Institutionen in den verschiedenen Organen der KSR vertreten sind, ist ein guter Einblick in ihre Tätigkeiten gewährleistet. Die Informationen in den folgenden Abschnitten stammen aus direkten Mitteilungen der Behörden im Jahresverlauf 2021 oder aus ihren Jahresberichten 2020¹.

1.1 Medizin und Forschung

Die alle fünf Jahre durchgeführte Erhebung zur Strahlenbelastung in der medizinischen Bildgebung zeigte keine Erhöhung der mittleren Dosis pro Person, obwohl die Zahl der Untersuchungen zunahm. Dieser Trend ist auch im Ausland zu beobachten und zeigt zweifellos, dass sich die Anwendung des Grundsatzes der Optimierung bewährt. Zum Grundsatz der Rechtfertigung lässt sich wegen der erst kürzlich erfolgten Einführung klinischer Audits noch nicht beurteilen, ob er bereits vollständig umgesetzt wird, doch die von den verschiedenen Berufsgruppen gezeigte Offenheit gibt Anlass zu Optimismus.

Der neu eingeführte Grenzwert von 20 mSv/Jahr zur Dosis für die Augenlinse führte zu einer Reihe von Meldungen von Werten über 2 mSv, die vom BAG noch analysiert werden müssen. Dies lässt sich wahrscheinlich nicht nur durch eine tatsächlich abgegebene Dosis an beruflich strahlenexponierte Personen erklären. Die Messmethoden spielen ebenfalls eine Rolle, und die KSR begrüsst die Absicht des BAG, die Situation in Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Gesellschaft für Strahlenbiologie und Medizinische Physik zu klären.

Bei jeder Kommissionssitzung erhalten wir von den Behörden eine Zusammenfassung der Ereignisse, die von Anwendern gemeldet wurden. Die (nicht-medizinischen) radiologischen Ereignisse betreffen vor allem aufgefundene radioaktive Quellen. Seit der Einführung von Detektoren am Eingang von Kehrrichtverbrennungsanlagen, die von der Kommission vor einigen Jahren empfohlen wurde, werden häufiger solche Quellen aufgespürt. Medizinische radiologische Ereignisse betreffen Meldungen zur Exposition von Patientinnen und Patienten. Bei der Mehrheit der Fälle handelt es sich um Verwechslungen von Patienten oder Protokollen sowie irrtümliche Wiederholungen von Untersuchungen. Wie in den vergangenen Jahren stieg die Gesamtzahl der Meldungen dieser Ereignisse auch im Berichtsjahr. Dies zeugt davon, dass Fachpersonen um mehr Transparenz und hoffentlich auch um eine bessere Sicherheitskultur in den Unternehmen bemüht sind.

1.2 Umwelt

Der Aktionsplan Radium, der die Durchführung von diagnostischen Untersuchungen in Wohnhäusern und gegebenenfalls deren Sanierung vorsieht, geriet durch die Pandemie in Verzug. Die KSR hat positiv zur Kenntnis genommen, dass die Finanzierung des Aktionsplans Radium verlängert werden konnte im Hinblick auf den Abschluss dieses Kapitel in der Geschichte des Strahlenschutzes in der Schweiz.

Da Radon den grössten Teil zur Strahlenbelastung der Bevölkerung beiträgt, begrüsst die Kommission

¹ BAG: <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/das-bag/publikationen/taetigkeitsberichte/jahresberichte-strahlenschutz-umweltradioaktivitaet-und-dosimetrie.html>

ENSI: <https://www.ensi.ch/de/dokumente/strahlenschutzbericht-2020-ensi-an-11075/>

NAZ: https://www.naz.ch/downloads/de/Kurzbericht%20ARM21_de.pdf

ausdrücklich die Annahme des Aktionsplans Radon für den Zeitraum 2021-2030. Es ist wichtig, dass Bau-fachleute direkt einbezogen werden, die nach ganzheitlichen Lösungen zur Begrenzung dieses Schadstoffs in der Innenraumluft suchen.

Schliesslich unterstützt die Kommission die Strategie des BAG, eine leistungsfähige Überwachung des gesamten Landes sicherzustellen, selbst wenn sich die gemessenen Werte den Nachweisgrenzen nähern. Eine solche Überwachung ist nützlich, um die unbedenkliche Situation zu dokumentieren, aber natürlich auch im Falle eines Strahlenereignisses in der Schweiz oder im Ausland.

1.3 Industrie im Nuklearbereich

Nach Ansicht der KSR wird der Strahlenschutz im Nuklearbereich vom ENSI insgesamt gut beaufsichtigt. Der Tätigkeitsbericht 2020 legt den Schwerpunkt zu Recht auf die Lehren, die aus dem Unfall in Fukushima zu ziehen sind, sowie auf die Herausforderungen, die mit dem Rückbau des Kernkraftwerks Mühleberg verbunden sind. In diesem Zusammenhang konnte die KSR bei ihrem extern durchgeführten Jahrestreffen im September 2021 die laufenden Arbeiten vor Ort beurteilen. Dabei konnte die Komplexität des Vorhabens festgestellt werden, aber auch die sehr gute Berücksichtigung der [Empfehlungen](#) der KSR.

1.4 Industrie ausserhalb des Kernenergiesektors

Ebenso wie im Nuklearbereich wird die Aufgabe des Strahlenschutzes im Bereich der Industrie ausserhalb des Kernenergiesektors von der SUVA gut beaufsichtigt.

1.5 Intervention

Die Einrichtung der neuen NADAM-Messsonden in Zusammenarbeit mit MeteoSchweiz und der MADUK-Sonden zur Messung der Radioaktivität wurde fortgesetzt. Dadurch können diese sehr wichtigen Mess-netze zur Überwachung einer unbeabsichtigten Freisetzung von Radioaktivität in der Schweiz oder im Aus-land auf dem neuesten Stand gehalten werden.

Die Vorbereitung auf ein Strahlenereignis ist ausreichend.

2 KSR-Seminar

Das jährliche Seminar der KSR fand am 29 Januar 2021 statt. Im Rahmen des ursprünglich geplanten Seminarprogramms 2020 (das Seminar musste wegen der Pandemie verschoben werden) konnten aktu-elle Probleme des Strahlenschutzes im medizinischen Bereich diskutiert werden. Dabei lag der Fokus auf den beiden Grundsätzen des Strahlenschutzes in der Medizin: Rechtfertigung und Optimierung.

Die Rechtfertigung ist bei jedem medizinischen Vorgehen zentral. Sie ist besonders wichtig bei der Ver-wendung von ionisierender Strahlung. In diesem Kontext ist auch die Expertengruppe für medizinische Rechtfertigung auf Stufe 2 zu sehen. Die Rückmeldungen zum Seminar zeigen, dass ihre Aufgabe sinnvoll ist, auch wenn insbesondere in privaten Zentren noch immer Schwierigkeiten mit der Umsetzung der (na-tionalen oder internationalen) Protokolle bestehen. Eine Verbesserung verspricht die Einführung von klini-schen Audits. Eine Präsentation zu den klinischen Audits zeigte, dass sie von allen Beteiligten gut akzep-tiert und als nützlich erachtet werden.

Mehrere Präsentationen befassten sich mit Aspekten des Grundsatzes der Optimierung. Im Zentrum dieses Ansatzes steht die Abkürzung ALARA (as low as reasonably achievable). Viele Involvierte sind der Ansicht, dass dieses Prinzip heute relativiert werden muss: Die Bemühungen, die Expositions Dosen in der diagnos-tischen Bildgebung, insbesondere in der CT, zu senken, müssen der erforderlichen Qualität der Bilder un-

tergeordnet werden. Dadurch könnte die Notwendigkeit stärker betont werden, in der Kosten-Nutzen-Analyse das richtige Gleichgewicht zu finden. Denn eine Exposition ohne wirklichen Nutzen ist im besten Fall unnötig und im schlimmsten Fall schädlich für den Patienten. Eine zu starke Gewichtung der Dosisreduktion ist deshalb kontraproduktiv. Damit die Protokolle optimiert werden können, müssen die Strahlendosen genau bekannt sein. Anerkanntermassen sehr hilfreich ist Software zur Dosisverfolgung, die in den letzten Jahren auf lokaler Ebene immer häufiger eingesetzt wurde. In der Präsentation zur nationalen Erhebung zur Strahlenbelastung in der medizinischen Bildgebung wurde gezeigt, dass wir allmählich in eine Phase des Gleichgewichts kommen: Obwohl die Zahl der CT-Untersuchungen weiterhin steigt, stabilisiert sich die Gesamtsumme der Strahlendosen.

Die Patientendosis wird geschätzt, weil ein direkter Zusammenhang mit dem gesundheitlichen Risiko angenommen wird. Die Präsentation der WHO zu den vorläufigen Ergebnissen der epidemiologischen EPI-CT-Studie über die Induktion von Krebs bei Kindern nach radiologischen Untersuchungen deutet darauf hin, dass das lineare Modell ohne Schwellenwert auch im Bereich niedriger Dosen gültig sein könnte. Behalten wir diese Erkenntnis im Auge. Im Zusammenhang mit der Quantifizierung des Nutzens der medizinischen Bildgebung wurde darauf hingewiesen, dass Bedarf an klinisch anwendbaren Tools für die Verbesserung der Bildqualität besteht. Interessanterweise wird die Dosisoptimierung in der Bildgebung auch für die Strahlentherapie immer wichtiger. Dieses neue Bewusstsein lässt sich leicht mit dem zunehmenden Einsatz dieser Werkzeuge zur Verbesserung der Behandlung durch eine immer engere werdende Konformität des Strahlenfeldes erklären.

Unter dem Gesichtspunkt der Optimierung wurden auch die zunehmend verbreiteten Hybrid-Operationsäle diskutiert, d.h. OPs, die mit einer Vielzahl von Geräten mit ionisierender Strahlung ausgestattet sind und von den Strahlenschutzexperten vor Ort oft nur unzureichend kontrolliert werden. Es wurde betont, dass hohe fachliche Kompetenzen im Bereich des Strahlenschutzes und der medizinischen Physik zu einer Notwendigkeit geworden sind.

Schliesslich kam auch die Messung der Dosis auf die Augenlinse im Zusammenhang mit der beruflichen Strahlenbelastung zur Sprache. Da die Genauigkeit dieser Messung zumindest fragwürdig ist, besteht die Gefahr, dass diese Thematik auf technische Aspekte reduziert wird. Dadurch würden jedoch die mit dieser Messung verbundenen langfristigen psychologischen und rechtlichen Aspekte ausser Acht gelassen. Daher ist es wichtig, diese Messung schnell durch eine solide Metrologie zu sichern, die das Vertrauen der Nutzer und der Behörden genießt.

3 Die internationale Strahlenschutzsituation

Sowohl die Behörden als auch die Mitglieder der KSR arbeiten mit den benachbarten Ländern zusammen und sind in internationalen Gremien tätig. Dies ermöglicht es, über den Stand der Technik informiert zu bleiben, zu internationalen Empfehlungen beizutragen, die Gute Praxis anzuwenden und persönliche Kontakte zu pflegen, die sich im Falle spezifischer Probleme oder für die Bewältigung von Ereignissen als sehr nützlich erweisen können.

Zum aktuellen Stand der internationalen Empfehlungen sind nachfolgend einige wichtige Dokumente der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP), der Internationalen Kommission für Strahlungseinheiten und Messung (ICRU) und der Internationalen Atomenergiebehörde (IAEA) aufgeführt.

Das ICRP hat 2021 vier neue Berichte veröffentlicht: über die Massnahmen nach einem schweren nuklearen Unfall (Veröffentlichung 146), über dosimetrische Grössen (Veröffentlichung 147), über die Strahlenbelastung der Umwelt (Veröffentlichung 148) und über Strahlenschutz in der Brachytherapie (Veröffentlichung 149).

Die **Veröffentlichung 146 (Radiological Protection of People and the Environment in the Event of a Large Nuclear Accident)** legt einen Rahmen für den Schutz von Menschen und Umwelt bei grossen nuklearen Unfällen fest und stützt sich dabei auf die Erfahrungen aus den Unfällen in Tschernobyl und Fukushima. Die ICRP unterscheidet zwischen der frühen und mittleren Phase, die als Notfallexpositionssituation gelten, und der Langzeitphase, die als bestehende Expositionssituation betrachtet wird. In beiden

Situationen werden bei der Bewältigung die Grundsätze der Rechtfertigung und Optimierung (und nicht der Grundsatz der Begrenzung) angewendet. Für alle Phasen nach dem Unfall wird eine Reihe von Referenzwerten empfohlen. In der Veröffentlichung wird jedoch darauf hingewiesen, dass dies nicht ausreicht, da die Schutzmassnahmen auch gesellschaftliche, ökologische und wirtschaftliche Aspekte berücksichtigen müssen, um die Gesundheit zu schützen, nachhaltige Lebensbedingungen für die Betroffenen zu schaffen, angemessene Arbeitsbedingungen für die Einsatzkräfte zu gewährleisten und die Qualität der Umwelt zu erhalten.

In der Anfangsphase nach einem Unfall müssen dringende Schutzmassnahmen ergriffen werden, oft aufgrund nur weniger verfügbarer Informationen. Die Entscheidungen beruhen auf den bei der Vorbereitungsplanung ermittelten Aktionen, die der tatsächlichen Situation am besten entsprechen. In der mittleren Phase wird die Strahlenbelastung durch Schutzmassnahmen schrittweise verringert. Wenn die radiologische Situation ausreichend charakterisiert ist, beginnt die Langzeitphase, in der weitere Schutzmassnahmen zur Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen durchgeführt werden. Bei einem Unfall werden die Behörden aufgefordert, mit den wichtigsten Beteiligten zusammenzuarbeiten, um die Langzeitphase zu planen. Zum Aufgabenbereich der Behörden gehört die Messung der Strahlung und die Überwachung der Gesundheitssituation, die Weitergabe von Informationen und Fachwissen, damit die Menschen eine Strahlenschutzkultur entwickeln und fundierte Entscheidungen zu ihrem eigenen Schutz treffen können (Grundsatz der «Co-Expertise»).

Die **Veröffentlichung 147 (Use of Dose Quantities in Radiological Protection)** geht von der Feststellung aus, dass die wichtigsten im Strahlenschutz verwendeten dosimetrischen Grössen die absorbierte Dosis, die Äquivalentdosis und die effektive Dosis sind. Das Konzept der effektiven Dosis wurde als eine risikobezogene Grösse für den Schutz vor stochastischen Wirkungen (hauptsächlich die Entstehung von Tumoren) entwickelt. Dies ermöglicht den Vergleich mit Dosisgrenzwerten, Dosisbeschränkungen und Referenzwerten. Durch die Verwendung dieser Grössen können unter der Annahme einer linearen Dosis-Wirkungs-Beziehung ohne Schwellenwert alle Dosen der Strahlenexposition (externe und interne, akute und chronische, sofern es sich um niedrige Dosen und niedrige Dosisleistungen handelt) summiert werden.

In der Veröffentlichung 147 wird diskutiert, wie dosimetrische Grössen in der Praxis verwendet werden können. Eine möglichst genaue Einschätzung des individuellen Risikos sollte auf den Organ-/Gewebedosen und dosisspezifischen Risikomodellen basieren. Obwohl niedrige Dosen mit ausreichender Genauigkeit gemessen werden können, lassen sich die Risiken immer weniger sicher einschätzen je niedriger die Dosen sind. Aufgrund dieser unsicheren Einschätzung der Risiken ist das ICRP der Ansicht, dass die effektive Dosis als *grober Indikator für das Risiko* angesehen werden kann, wobei angenommen wird, dass das Krebsrisiko im Laufe des Lebens je nach Alter zum Zeitpunkt der Exposition, Geschlecht und Bevölkerungsgruppe variiert. Eine weitere wichtige Schlussfolgerung aus diesem Bericht ist, dass die Äquivalentdosis nicht als Grösse zur Bestimmung von Grenzwerten notwendig ist. In Zukunft sollten Grenzwerte zum Schutz vor Gewebereaktionen der Haut, Extremitäten und Augenlinse in Form der absorbierten Dosis statt der Äquivalentdosis festgelegt werden.

Die **Veröffentlichung 148 (Radiation Weighting for Reference Animals and Plants)** wird wahrscheinlich weniger Auswirkungen auf die Organisation des Strahlenschutzes in der Schweiz haben als die beiden bereits erwähnten Veröffentlichungen. Sie besteht im Wesentlichen aus einem Literaturüberblick über die Faktoren zur relativen biologischen Wirksamkeit bei Tieren und Pflanzen. Es werden generische Werte empfohlen.

Die **Veröffentlichung 149 (Occupational Radiological Protection in Brachytherapy)** befasst sich mit dem Strahlenschutz in der Brachytherapie, bei der das Personal mit hohen Dosen belastet werden kann. Diese Veröffentlichung befasst sich speziell mit der beruflichen Exposition, mit dem Ziel, die neusten angewendeten Praktiken in das aktuelle Strahlenschutzsystem einzubeziehen. Sie umfasst Diskussionen über die biologischen Auswirkungen von Strahlung, die Grundsätze des Strahlenschutzes, den Schutz des Personals während Anwendungen der Brachytherapie, die Ausbildung im Strahlenschutz und die Einführung eines Programms zur Qualitätssicherung.

Die ICRU hat einen Bericht über operationelle dosimetrische Grössen veröffentlicht (**Report 95, Operational Quantities for External Radiation Exposure**). Der gemeinsam mit der ICRP veröffentlichte Bericht

schliesst definitiv mit der berühmten ICRU-Kugel ab und bezieht sich ausschliesslich auf digitale Referenzphantome. Er bestätigt, dass Gewebereaktionen über die absorbierte Dosis (in Gray) bewertet werden und dass stochastische Effekte durch die effektive Dosis (in Sievert) erfasst werden. Diese Änderungen wirken sich natürlich auf die von den Messgeräten geschätzten Grössen aus, und der Bericht 95 beschreibt die neuen Grössen und ihre Merkmale sowie den Zusammenhang mit den alten Definitionen.

Zu den Veröffentlichungen der IAEA gehört der Bericht über den Strahlenschutz in der Veterinärmedizin (**Report 104, Radiation Protection and Safety in Veterinary Medicine**). Das ist ein sehr aktuelles Thema, dem die KSR im Jahr 2021 ebenfalls Zeit gewidmet hat. In der Veterinärmedizin gibt es viele Herausforderungen, die genauso komplex sind wie in der Humanmedizin, auch wenn derzeit nicht ernsthaft erwogen wird, alle für menschliche Patienten empfohlene Strahlenschutzbestimmungen in diesen Bereich zu übertragen.

Es ist anzumerken, dass die ICRP eine umfassende Konsultation eingeleitet hat, um seine wichtigsten Empfehlungen zu aktualisieren. Das Ziel ist dabei, die 2007 veröffentlichte Publikation 103, welche die Grundlage der aktuellen Schweizer Gesetzgebung ist, zu revidieren. Im Sinne eines offenen Vorgehens wurde im Oktober 2021 ein internationaler Workshop lanciert, bei dem die wichtigsten Akteure im Bereich des Strahlenschutzes ihre Erwartungen formulieren können. Dieser Prozess dürfte bis zum Ende dieses Jahrzehnts dauern. Er wird sich unter anderem auf die Ausarbeitung spezifischer Berichte stützen, wobei die Konsultation und Stellungnahme der Interessengruppen eine wichtige Rolle spielen wird. Unser Land ist ebenfalls eingeladen, sich aktiv daran zu beteiligen.

4 Empfehlungen und Stellungnahmen der KSR

Ausbildung im Strahlenschutz. Die KSR hat eine Arbeitsgruppe gebildet, die eine Übersicht zur Ausbildung im Strahlenschutz in der Schweiz erstellt und von den Ausbildungszentren und Behörden ein Feedback zur aktuellen Situation nach der Gesetzesänderung einholte. Die wichtigsten Schlussfolgerungen ihrer [Empfehlung](#) lauten wie folgt:

- Die Ausbildung im Strahlenschutz ist im Allgemeinen zufriedenstellend organisiert. Die verschiedenen Ausbildungseinrichtungen passen sich der aktuellen Gesetzgebung an, halten sie aber für komplex. Es werden Verbesserungen mit dem Ziel vorgeschlagen, Ausbildungsbedarf, verfügbare Ressourcen und rechtliche Bestimmungen besser aufeinander abzustimmen.
- Die Tabellen 3 und 4 der Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung werden als sehr starr empfunden. Sie würden besser in eine Leitlinie passen, die regelmässig von einer Expertenkommission aktualisiert wird. Die KSR hält es für unerlässlich, dass der Inhalt der Tabelle 4 in Form von expliziten Lernzielen in Zusammenhang mit den zu erwerbenden Kompetenzen verfasst wird, die beispielsweise auf der Taxonomie nach Bloom basieren.
- Die KSR empfiehlt, die Einführung einer Modularisierung der Kurse zu prüfen, um der zunehmenden Anzahl von Anfragen für unterschiedliche Fachausbildungen bei einer gleichzeitig geringen Anzahl Personen gerecht zu werden.
- Die KSR empfiehlt die schrittweise Einführung von Fernunterricht, insbesondere für die grundlegenden theoretischen Aspekte und für die Auffrischung des erworbenen Wissens bei einer Ausbildung in mehreren Stufen. Die Kommission ist sich bewusst, dass finanzielle Mittel bereitgestellt werden müssen, damit ein solcher Fernunterricht eingeführt werden kann.
- Die KSR empfiehlt, praktische Methoden auf Kosten von theoretischem Unterricht zu bevorzugen. Dies gilt insbesondere für die Weiterbildung, bei der alle Lernenden Verbindungen zu ihrer alltäglichen Praxis herstellen können.
- Mehrere dieser Empfehlungen können bereits jetzt und direkt von den Ausbildungszentren umgesetzt werden. Gleichzeitig sollten Schritte für eine Revision der Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung eingeleitet werden. Im Vorfeld ist dazu eine breite Vernehmlassung mit allen Beteiligten, namentlich Arbeitgebern und an der Berufsausbildung beteiligte Verbände, durchzuführen.

Risikowahrnehmung und -kommunikation. Die Wahrnehmung und Kommunikation von Risiken ist Bestandteil aller konkreten Aktivitäten im Strahlenschutz. Eine Arbeitsgruppe der KSR arbeitete das ganze Jahr 2021 an diesem Thema. Ein Positionspapier, das auf internationalen Veröffentlichungen und Schweizer Besonderheiten basiert, ist kurz vor der Fertigstellung und soll in der ersten Jahreshälfte 2022 veröffentlicht werden.

Die Subkommissionen und Expertengruppen waren in Bezug auf Veröffentlichungen produktiv (siehe unten).

5 Tätigkeiten der Subkommission für Umweltüberwachung (SCE)

Die Subkommission für Umweltüberwachung traf sich an drei ordentlichen Halbtagesitzungen, welche teils als Videokonferenz und teils hybridisch abgehalten wurden.

Die Subkommission behandelte aktuelle und umweltrelevante Strahlenschutzthemen. Dabei liess sie sich von den Vertreterinnen und Vertretern der Behörden BAG, ENSI, SUVA und NAZ über deren strahlenschutzbezogenen Aktivitäten sowie über aktuelle Vorkommnisse informieren.

Unter anderem wurden folgende Themen behandelt:

- Stand des laufenden Ausbaus der Messnetze MADUK (Verantwortungsbereich des ENSI) und NADAM (Verantwortungsbereich der NAZ).
- Die Subkommission hatte im Jahr 2019 die «Empfehlungen der KSR zu Strahlenschutzaspekten beim Rückbau von Kernanlagen» verfasst. Im Oktober 2021 fand eine externe KSR-Sitzung am Standort des KKW Mühleberg statt. Anlässlich einer Führung durch die im Rückbau sich befindende Anlage, konnten sich die Mitglieder der KSR davon überzeugen, dass viele Tätigkeiten im Sinne der Empfehlung ablaufen.
- Zwischenstellungnahme der Subkommission zum Entwurf der neuen Wegleitung des BAG «Entsorgung von NORM-Abfall» (NORM: natürlich vorkommende radioaktive Materialien).
- Im Bereich der Entsorgung von herrenlosen radioaktiven Materialien in Deponien, stellt sich die Frage, ob Eingangsmessungen notwendig, sinnvoll und machbar sind. Die Subkommission liess sich vom BAG über die Situation informieren. Das Thema wird weiter behandelt. Es ist vorgesehen, eine Stellungnahme der SCE zu verfassen.
- Zukünftige radioaktive Abfälle aus Forschung und Medizin. Es geht bei diesem Thema um die Frage, was mit den sog. MIF-Abfällen dereinst geschehen soll, wenn aus den Kernkraftwerken nach deren Rückbau keine radioaktiven Abfälle mehr anfallen und das Tiefenlager endgültig geschlossen wird (voraussichtlich nach dem Jahr 2075).

6 Tätigkeiten der Subkommission für medizinische Strahlenschutzfragen (SCM)

Die medizinische Subkommission (SCM) hat im Jahre 2021 zwei Stellungnahmen veröffentlicht. Am 29. Januar 2021 hat sie das wegen der Pandemie im Jahre 2020 abgesagte Seminar mit dem Titel «Strahlenschutz in der Medizin» online durchgeführt.

6.1 Strahlenschutz von Schwangeren

Am 27. Mai 2021 wurde eine neue Version der alten Empfehlung der KSR zum Thema «Strahlenschutz

der Schwangeren» veröffentlicht. Sie ist in zwei Teile gegliedert. Nach einer Einführung und einer kurzen Zusammenfassung der radiobiologischen Aspekte der Schwangeren, handelt der erste Teil von der Schwangeren und Stillenden im Beruf, der möglicherweise mit einem ionisierenden Strahlenrisiko verbunden ist. Der zweite Teil der Stellungnahme diskutiert die schwangere Patientin.

Die [Empfehlungen](#) dieser Stellungnahme richten sich in erster Linie an den Strahlenschutzexperten, der für die Arbeitssituation der Schwangeren verantwortlich ist, und an die für die Schwangere verantwortlichen Ärzte. Sie sind erst in zweiter Linie direkt an die Schwangere gerichtet.

6.2 Verwendung von Patientenschutzmitteln in der medizinischen Bildgebung

Diese [Stellungnahme](#) mit dem Titel «Verzicht auf die Anwendung von Patientenschutzmitteln in der medizinischen Bildgebung und wurde am 1. Juni 2021 veröffentlicht. Die SCM und die KSR unterstützen darin das Konsenspapier des SGSM hinsichtlich der Empfehlung auf den ausnahmslosen Verzicht von Schutzmitteln beim Patienten in der medizinischen Bildgebung. Für die erfolgreiche und ganzheitliche Umsetzung dieses Paradigmenwechsels empfiehlt die SCM, die betroffenen Fachgesellschaften in Form einer Arbeitsgruppe einzubeziehen. Diese Arbeitsgruppe wurde vom BAG im Herbst 2021 gebildet und hatte Ende des Jahres ein erstes gemeinsames Treffen. Obwohl die Zahnmediziner sich anfänglich von diesem neuen Konzept distanzieren wollten, hat die SCM (in ihrer Dezembersitzung) sie überzeugen können, sich ebenfalls in diese Arbeitsgruppe zu integrieren.

6.3 Strahlenschutz in der Veterinärmedizin

CT-Untersuchungen werden zur Diagnose von Tierkrankheiten immer wichtiger und dementsprechend hat in den letzten Jahren die Anzahl der CT-Geräte in der Schweizer Veterinärmedizin massiv zugenommen. Zusätzlich zu den beiden VetSuisse-Fakultäten gibt es aktuell 20 Privatpraxen in der Schweiz, die ein CT betreiben. Um die Strahlenschutzsituation im Zusammenhang mit diesen CT-Geräten kennenzulernen, hat die SCM durch die Zusammenarbeit mit zwei Veterinärradiologen der Uni Bern und einer Studentin eine Masterarbeit initiiert. Mittels einer elektronischen Umfrage sollen die Gerätebesitzer und -betreiber Angaben zu ihren täglichen Untersuchungen und der resultierenden Strahlendosis machen. Diese Ergebnisse sollen dann nicht nur in die Masterarbeit, sondern auch in ein Positionspapier der SCM einfließen.

7 Tätigkeiten der Expertengruppe für Dosimetrie im Strahlenschutz (GED)

Die Expertengruppe Dosimetrie verfolgt und bewertet die Entwicklungstendenzen der Dosimetrie im Strahlenschutz und pflegt den Austausch von Erfahrungen. Ausserdem gehören zu den jährlich wiederkehrenden Aufgaben der Expertengruppe die Stellungnahmen zu Fragen der Personen- und Ortsdosimetrie in Jahresberichten der Aufsichtsbehörden und die Diskussion der jährlichen, nationalen Vergleichsmessungen zur Personendosimetrie.

Am Beginn des Berichtsjahrs 2021 wurde der «Jahresbericht 2019, Dosimetrie der beruflich strahlenexponierten Personen in der Schweiz» des BAG diskutiert, da dieser erst im Dezember 2020 aufgrund von Covid-19 und verspäteter Datenmeldungen fertiggestellt worden war. Die Expertengruppe Dosimetrie stellte erfreut fest, dass die Qualität des Berichtes sehr gut war und Ergebnisse am Schluss des Berichtes bewertet wurden.

Die Expertengruppe Dosimetrie regte jedoch an, dass es in Zukunft beim Kapitel über die Vergleichsmessungen wünschenswert wäre, mehr über die Gründe zu erfahren, wieso eine Dosimetriestelle die Anforde-

rungen der Dosimetrieverordnung nicht erfüllte oder welche Massnahmen von der Aufsichtsbehörde gefordert wurden.

In der Mitte des Berichtsjahrs konnte die Expertengruppe bereits den Entwurf des «Jahresbericht 2020, Dosimetrie der beruflich strahlenexponierten Personen in der Schweiz» kommentieren. Hier wurde festgestellt, dass nun neu die Statistik über das Flugpersonal vorläge und in diesem Bereich die höchste Kollektivdosis und mittlere Dosis pro Person ausgewiesen wurde. Auf das Thema Optimierungen in diesem Bereich wurde im Bericht nicht eingegangen. Dies sollte in zukünftigen Berichten aufgegriffen werden.

Im Weiteren wurde von der Expertengruppe Dosimetrie zwecks Harmonisierung von Kalibrierintervallen die Empfehlung zur «Standardisierung der Kalibrierung und Prüfung von Schilddrüsenmessplätzen für Triagemessung» überarbeitet und an die KSR zur Verabschiedung und Übersetzung weitergegeben.

Ausserdem liess sich die Expertengruppe Dosimetrie regelmässig über den Stand der Ausarbeitung der Bestimmungen für die Unterkategorie der elektronischen Personendosimeter im Rahmen der Revision der Verordnung über Messmittel für ionisierende Strahlung vom Vertreter des Eidgenössischen Instituts für Metrologie (METAS) informieren. Bei der Diskussion wurde festgestellt, dass bezüglich der Aufnahme von Messgeräten für Triagemessungen noch die Schnittstellen zur Dosimetrieverordnung geklärt werden müssen.

8 Expertengruppe der KSR zum Zwecke der medizinischen Rechtfertigung auf Stufe 2 (MEG)

Pandemiebedingt tagte die MEG im Jahre 2021 dreimal online; zumindest die vierte Sitzung im September konnte in Teilpräsenz durchgeführt werden, was die für die Arbeit wichtigen persönlichen Kontakte ermöglichte. Waren im Jahre 2020 von der MEG verschiedene Stellungnahmen verabschiedet worden, so standen 2021 mehrere komplexe Themen an, in die sich die MEG über mehrere Termine hinweg einarbeiten musste und die auch im Jahr 2022 die Arbeit noch wesentlich bestimmen werden. Konkret wurden folgende Punkte bearbeitet:

8.1 Rechtfertigung der Cone-Beam CT (CBCT) im Hals-Nasen-Ohren-Kieferbereich

Die CBCT hat in der Schweiz und weltweit in den letzten Jahren ein gewaltiges Wachstum erlebt. Die MEG hat zur Kenntnis genommen, dass für die Zahnmedizin ein Weiterbildungsprogramm mit Kursen aufgebaut worden ist und dass dort kaum extraorale Fragestellungen untersucht werden. Anders scheint die Situation in der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde (HNO) und Kieferchirurgie zu sein, wo die MEG anhand der einsehbaren Dokumente für extraorale Indikationen Qualitätsprobleme ortet; die MEG wird über das SIWF-Organ (Schweizerisches Institut für ärztliche Weiter- und Fortbildung) die Fragen der Rechtfertigung und der dafür qualifizierenden Weiterbildungsqualität zu überprüfen versuchen.

8.2 Entwicklungen mit potenzieller nicht-ärztlicher rechtfertigender Person

In der Medizin laufen Entwicklungen, die - oft aus Managementsicht durchaus nachvollziehbar - die ärztliche Rechtfertigung punktuell durch Regeln und nichtärztliche Personen ersetzen wollen. Hat die MEG in dieser Thematik bereits früher Stellung zu bestimmten Kinder-Notfallröntgen-Untersuchungen bezogen, so gilt es diese Position nun genereller zu formulieren, um für neue Situationen (z.B. «Sciences en pratique infirmière spécialisée») eine Lösung finden zu können. Die MEG sieht folgendes Prinzip vor: «Jede Untersuchung mit ionisierenden Strahlen muss durch den verantwortlichen Arzt gerechtfertigt werden. Im Fall

der Delegation der schriftlichen Verordnung an eine Drittperson muss der verantwortliche Arzt dokumentiert sein».

8.3 Zusammenarbeit mit Steuerungsgruppe «Klinische Audits»

Während der erste Zyklus klinischer Audits mit definierten Themen abläuft, möchte die MEG für den zweiten Zyklus ihre Vorschläge zur Verbesserung der Rechtfertigung einbringen. Es geht hier vor allem um die Verordnungsqualität, die Schnittstelle «Zuweiser - durchführender Arzt» und den Einbezug der Institution (Bewilligungsinhaber, Spital) in die Verantwortung. Deshalb wird die MEG weiterhin mit der Steuerungsgruppe kooperieren.

8.4 Zuweisungs- und Befund-Dokumentation

Die Rechtfertigung einer Untersuchung basiert auf wichtigen Vorinformationen. Ebenso verlangt eine Untersuchung mit ionisierender Strahlung eine Minimaldokumentation des Resultates. Die MEG wird sich in Zusammenarbeit mit der Med. Subkommission für eine situationsgerechte, graduell der Strahlenexposition angepasste Regelung einsetzen.

8.5 Weitere behandelte Themen

Die MEG hat in Zusammenarbeit mit dem KSR-Präsidenten die frühere Stellungnahme zu den Alternativen des Gamma-Knife überprüft und diese bestätigt. Sie betrachtet den Einsatz des ZAP-X Beschleunigers als Anwendung einer anerkannten Technik in neuer mechanischer Form. Ferner hat sie zur Kenntnis genommen, dass die Stellungnahme zur Mamma-CT infolge (unserer Meinung nach grosszügiger) Bewilligung der Ethischen Kommission nur den klinischen Einsatz ausserhalb von Studien betrifft.

Per 1.1.2022 ist P. Vock aus der MEG zurückgetreten; er bedankt sich bei den MEG-Mitgliedern, der KSR und den Kontaktpersonen des BAG für die gute Zusammenarbeit in den letzten Jahren. Ch. Becker hat den Vorsitz übernommen und vertritt die MEG neu direkt in der KSR.

Texte français

Billet du président

Lors de ma dernière contribution à la Commission fédérale de radioprotection (CPR) en tant que président, il est temps de prendre un peu de recul sur ce qu'une telle institution peut apporter à notre pays. Je mettrais en première place le fait que la CPR réunit des acteurs clefs de la radioprotection. En dehors de ce cénacle, il serait en effet difficile d'imaginer où des radiologues pourraient discuter les problèmes qu'ils partagent avec des ingénieurs du nucléaire. C'est également un lieu où des représentants de la pratique peuvent donner leur avis aux autorités d'expert à expert, sans être dans la position du justiciable.

L'une des tâches fondamentales de la CPR est de répondre aux consultations de nouveaux documents légaux et de donner son avis sur des thèmes d'intérêt pour les autorités. Mais cela va plus loin, car la CPR peut également prendre l'initiative sur tous les sujets qui lui semblent pertinents, pour autant évidemment qu'ils touchent à la radioprotection. Ce fut par exemple le cas du démantèlement des centrales nucléaires, de l'attribualité du risque, ou plus récemment de l'état de la formation en radioprotection ou de la communication et la perception du risque. Cette flexibilité est précieuse, car elle permet de traiter des sujets situés dans la zone grise, entre le strict cadre légal et les bonnes pratiques.

La CPR est également un moyen efficace de faire le lien avec les instances internationales, comme l'ICRP, l'ICRU ou l'UNSCEAR, où des représentants suisses peuvent faire entendre une voix sans commune mesure avec la taille de notre population. Cela permet de prendre en compte nos préoccupations en amont, bien avant de transcrire les recommandations internationales dans notre droit national. A cet égard, la prochaine décennie sera chargée pour la radioprotection, car l'ICRP vient de lancer des grands travaux de refonte de ses recommandations générales dont les dernières datent de 2007. Ce document est une pierre angulaire de la radioprotection, car il sert de référence à toutes les législations nationales. En phase avec notre époque, les travaux ont débuté par une large participation des différentes parties prenantes, où nous aurons tout loisir de participer.

D'un point de vue personnel, ces années passées à la CPR m'ont beaucoup enrichi. Avoir pu toucher à toute la palette de la radioprotection et comprendre les différents enjeux pour notre pays sont des choses qui comptent dans une carrière professionnelle. Avec le recul, je suis très satisfait de constater que certaines valeurs, comme la transparence et le souci d'expliquer les enjeux et les concepts de manière compréhensible sont de plus en plus partagées.

Pour finir, je tiens à remercier tous les membres de la Commission, des deux groupes d'experts ainsi que les représentants des autorités, avec une mention particulière pour les Drs Christophe Murith et Daniel Storch, avec qui j'ai eu beaucoup de plaisir à collaborer. Je suis particulièrement reconnaissant envers le Pr Peter Vock qui nous a fait ses adieux en décembre après avoir mis en place et dirigé le Groupe d'experts pour la justification de niveau 2 en médecine (MEG). Ses compétences et sa renommée internationale ont donné à notre pays un outil efficace et reconnu en matière de justification. Je tiens également à exprimer ma gratitude envers la Pre Sabine Schmidt pour son dynamisme et son enthousiasme à promouvoir la radioprotection en médecine, ainsi que la Dre Sabine Mayer pour la rigueur avec laquelle elle tient les rênes de la dosimétrie. Et je ne manquerai pas de chaleureusement remercier le Dr Flurin Sarott pour le travail réalisé, et surtout pour avoir accepté de reprendre la présidence de la CPR tout en conservant la direction de la sous-commission environnement.

Grazcha e buna furtuna a la Cumischiun federala da radioprotecziun!

*François Bochud,
Président sortant de la CPR*

1 La situation de la radioprotection en Suisse

De manière générale, la qualité de la radioprotection en Suisse est bien maîtrisée. La récente mise à jour des bases légale porte ses fruits. C'est notamment le cas de la formation continue qui a conduit un grand nombre de professionnels à manifester un regain de motivation pour la radioprotection.

La CPR est régulièrement informée par les trois autorités de surveillance en charge de la radioprotection OFSP, IFSN et Suva et par la Centrale nationale d'alarme (CENAL). La présence de représentants de ces institutions dans les différents organes de la CPR permet d'avoir une bonne vision de leurs actions. Les paragraphes qui suivent émanent autant des communications directes des autorités durant l'année 2021 que de leurs rapports annuels 2020².

1.1 Médecine et recherche

La dernière enquête quinquennale sur les doses délivrées en imagerie médicale ne montre aucune augmentation de la dose moyenne par habitant, alors que le nombre d'examen a augmenté. Cette tendance est également observée à l'étranger, et traduit sans aucun doute que l'application du principe d'optimisation porte ses fruits. Pour ce qui est du principe de justification, la mise en place récente des audits cliniques ne permet pas encore d'affirmer qu'il est déjà pleinement appliqué, mais l'ouverture manifestée par les divers professionnels est un gage d'optimisme.

La nouvelle limite de 20 mSv/an sur la dose au cristallin a donné lieu à un grand nombre d'annonces de valeurs supérieures à 2 mSv qui doivent être analysées par l'OFSP. Ceci ne s'explique probablement pas uniquement par une dose réellement délivrée aux personnes professionnellement exposées. Les méthodes de mesure jouent également un rôle, et la CPR salue la volonté de l'OFSP de clarifier la situation en collaboration avec la Société suisse de radiobiologie et physique médicale.

Une synthèse des événements déclarés par les utilisateurs nous est présentée par les autorités lors de chaque séance de Commission. Les événements radiologiques (non-médicaux) concernent principalement la découverte de sources radioactives. Ils sont corrélés avec la mise en place de détecteurs à l'entrée des centrales d'incinération, que la Commission avait recommandée il y a quelques années. Les événements médicaux concernent les annonces relatives aux expositions des patients. Les inversions de patients ou de protocoles, ainsi que la répétition involontaire d'examen représentent la majorité des cas. Comme les années passées, le nombre d'annonce de l'ensemble de ces événements augmente. Cela témoigne du souci de plus transparence par les professionnels et, espérons-le, d'une meilleure culture de sécurité dans les entreprises.

1.2 Environnement

Le Plan d'action radium, qui nécessite de réaliser des diagnostics et, le cas échéant, des assainissements dans les habitations, a subi des restrictions liées à la pandémie. La CPR est satisfaite de constater que le financement de cette action a pu être prolongé et que l'on pourra enfin clore ce chapitre de l'histoire de la radioprotection en Suisse.

Le radon étant la première source d'exposition de la population, la Commission ne peut que se réjouir de l'acceptation du Plan d'action radon pour la période 2021-2030. L'implication directe des professionnels du bâtiment, afin qu'ils intègrent ce polluant de l'air intérieur de manière holistique est à saluer.

² OFSP <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/das-bag/publikationen/taetigkeitsberichte/jahresberichte-strahlenschutz-umweltradioaktivaet-und-dosimetrie.html>

IFSN : <https://www.ensi.ch/fr/documents/rapport-sur-la-radioprotection-2020-ensi-an-11075/>

CENAL : https://www.naz.ch/downloads/fr/Kurzbericht%20ARM21_fr.pdf

Finalement, et même si les valeurs mesurées s'approchent des limites de détection, la Commission appuie la stratégie de l'OFSP qui consiste à garantir une surveillance performante de l'ensemble du territoire. Cette action est utile pour documenter le bon état de la situation, mais évidemment également en cas d'incident radiologique, tant national qu'à l'étranger.

1.3 Industrie nucléaire

La CPR estime que la radioprotection dans le domaine nucléaire est globalement bien gérée par l'IFSN. Le rapport d'activité 2020 met à juste titre l'accent sur les leçons à tirer de l'accident de Fukushima, ainsi que les défis associés au démantèlement de la centrale nucléaire de Mühleberg. A ce sujet, la CPR a pu juger sur site les travaux en cours lors de sa réunion annuelle extramuros de septembre 2021. La complexité du processus a pu être constatée, tout comme la très bonne prise en compte des [recommandations](#) de la CPR.

1.4 Industrie non-nucléaire

Tout comme le domaine nucléaire, la gestion de la radioprotection dans l'industrie non-nucléaire est globalement bien gérée par la SUVA.

1.5 Intervention

Le déploiement des nouvelles sondes de mesure Nadam en collaboration avec MétéoSuisse et Maduk pour la mesure de la radioactivité s'est poursuivi. Cela permet de maintenir à l'état de l'art un réseau de mesure très important pour la quantification d'un éventuel relâchement en Suisse ou à l'étranger. L'état de préparation en cas d'incident radiologique est satisfaisant.

2 Séminaire de la CPR

Le séminaire annuel de la CPR, a eu lieu le 29.01.2021. Un programme quasiment identique à celui planifié en 2020, mais reporté pour cause de pandémie, a permis de discuter des problèmes actuels de radioprotection dans le domaine médical. Les points les plus importants qui ont été identifiés se concentrent autour des deux principes de la radioprotection applicable en médecine : la justification et l'optimisation.

La justification est au cœur de toute démarche médicale. Elle est particulièrement importante lors de l'utilisation de rayonnements ionisants. Dans ce contexte, le groupe d'experts pour la justification de niveau deux en médecine fait tout son sens. Les retours donnés lors du séminaire démontrent son utilité, même si les protocoles (nationaux ou internationaux) peinent encore à être appliqués, en particulier dans les centres privés. Ceci pourra probablement s'améliorer avec la mise en application des audits cliniques, dont une présentation a démontré qu'ils étaient bien acceptés et jugés utiles par toutes les parties prenantes.

Plusieurs présentations ont abordé des aspects du principe d'optimisation. Au cœur de cette démarche se trouve l'acronyme ALARA (*as low as reasonably achievable*) dont plusieurs sont d'avis qu'il doit être relativisé aujourd'hui. En effet, les efforts de baisser les doses d'exposition en imagerie diagnostique, notamment au CT, doivent être subordonnés à la préservation de la qualité diagnostique des images". Cela permettrait d'être plus explicite sur la nécessité de trouver le bon équilibre dans l'analyse coût/bénéfice sous-jacente. En effet, une exposition sans réel bénéfice est au mieux inutile, au pire néfaste pour le patient. Mettre en exergue la réduction de dose est donc contre-productive. Pour pouvoir optimiser les protocoles, il importe de bien connaître les doses délivrées. Les logiciels de suivi de dose, dont l'utilisation s'est généralisée ces dernières années, sont reconnus comme étant très utiles au niveau local. La présentation de l'enquête nationale sur les doses en imagerie a montré que nous arrivions progressivement dans une phase d'équilibre : même si le nombre d'exams CT continue à progresser, les doses totales délivrées tendent

à se stabiliser.

Si nous estimons la dose délivrée aux patient, c'est parce que nous pensons qu'elle a un lien direct avec le risque. La présentation de l'OMS des résultats préliminaires de l'étude épidémiologique EPI-CT sur l'induction de cancers chez les enfants bénéficiant d'examen radiologiques a laissé entrevoir un élargissement du domaine de validité du modèle linéaire sans seuil vers les basses doses. Affaire à suivre. Du côté de la quantification des bénéfices de l'imagerie, les besoins d'outils utilisables en clinique pour la qualité d'image ont été avancés. Il est intéressant de constater que l'optimisation des doses en imagerie devient également importante en radiothérapie. Cette prise de conscience relativement récente s'explique par le fait que les méthodes modernes de traitement ont des conformations de plus en plus serrées qui ne peuvent être atteintes que par un recours massif à l'imagerie.

La montée en puissance des salles hybrides, à savoir des blocs opératoires équipés d'une multitude d'appareils ionisants et souvent mal contrôlés par les experts en radioprotection sur place, a également été abordée sous l'angle de l'optimisation. Il a été reconnu que la présence de compétences pointues en radioprotection et en physique médicale était devenue une nécessité.

Finalement, l'exposition des professionnels n'a pas été oubliée avec la question de la mesure de la dose au cristallin. La précision de cette mesure étant pour le moins questionnable, on serait tenté de penser qu'il s'agit uniquement d'un problème technique. Mais ce serait faire l'impasse sur les aspects psychologiques et juridiques sur le long terme que ces valeurs ne manqueront pas d'engendrer. Il est donc important de sécuriser rapidement cette mesure grâce à un rattachement métrologique solide ayant la confiance des utilisateurs et des autorités.

3 Situation de la radioprotection sur le plan international

Tant les autorités que des membres de la CPR collaborent avec les pays voisins ou sont actifs dans les instances internationales. Cela garantit d'être informé de l'état de l'art et de la technique, de contribuer aux recommandations internationales, d'avoir de bonnes pratiques et de cultiver des contacts personnels qui pourraient s'avérer très utiles pour résoudre des problèmes spécifiques ou d'agir efficacement en cas d'incidents.

En ce qui concerne l'état de l'art des recommandations internationales, on citera ci-dessous quelques documents importants de la Commission internationale de protection radiologique (ICRP), la Commission internationale des unités et mesures radiologiques (ICRU) et de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA).

L'ICRP a publié quatre nouveaux rapports en 2021, un sur les suites à donner à un accident nucléaire majeur (publication 146), un sur les grandeurs dosimétriques (publication 147), un sur la dose à l'environnement (publication 148), et un sur les personnes travaillant en brachythérapie (publication 149).

La **publication 146 (Radiological Protection of People and the Environment in the Event of a Large Nuclear Accident)** fournit un cadre pour la protection des personnes et de l'environnement en cas d'accident nucléaire de grande ampleur, en s'appuyant sur l'expérience des accidents de Tchernobyl et de Fukushima. L'ICRP fait une distinction entre les phases précoce et intermédiaire, considérées comme des situations d'exposition d'urgence, et la phase à long terme, considérée comme une situation d'exposition existante. Dans ces deux situations, le risque est géré sur la base des principes de justification et d'optimisation (et pas sur le principe de limitation). Un ensemble de niveaux de référence est recommandé pour toutes les phases de l'accident. Mais la publication insiste sur le fait que ce n'est pas suffisant, car les mesures de protection doivent également tenir compte des aspects sociétaux, environnementaux et économiques afin de protéger la santé, d'assurer des conditions de vie durables aux personnes touchées, de garantir des conditions de travail appropriées aux intervenants et de maintenir la qualité de l'environnement.

Dans la phase initiale d'un accident, des mesures de protection urgentes doivent être prises, souvent avec

peu d'informations. Les décisions reposent sur les actions identifiées lors de la planification de la préparation, qui correspondent le mieux à la situation réelle. Pendant la phase intermédiaire, les actions de protection réduisent progressivement les expositions aux rayonnements. Lorsque la situation radiologique est suffisamment caractérisée, la phase à long terme commence, pendant laquelle de nouvelles actions de protection sont mises en œuvre pour améliorer les conditions de vie et de travail. Lors d'un accident, les autorités sont invitées à collaborer avec les principales parties prenantes afin de planifier la phase à long terme. Le rôle des autorités implique la mesure des rayonnements et la surveillance de la situation sanitaire, le partage de l'information et de l'expertise, afin de permettre aux individus de développer une culture de la radioprotection et de prendre des décisions éclairées sur leur propre protection (principe des co-expertise).

La **publication 147 (Use of Dose Quantities in Radiological Protection)** part du constat que les principales grandeurs dosimétriques utilisées en radioprotection sont la dose absorbée, la dose équivalente et la dose efficace. Le concept de dose efficace a été développé comme une grandeur liée au risque pour la gestion de la protection contre les effets stochastiques, principalement le cancer. Cela permet la comparaison avec les limites de dose, les contraintes de dose et les niveaux de référence. Son utilisation permet de sommer toutes les expositions aux rayonnements (externes et internes, aiguës et chroniques, pour autant qu'elles soient à basse dose et bas débit de dose) en s'appuyant sur l'hypothèse d'une relation dose-réponse linéaire sans seuil.

La publication 147 discute la manière dont les grandeurs dosimétriques peuvent être utilisées en pratique. Les meilleures estimations du risque individuelles doivent se baser sur les doses aux organes/tissus et les modèles de risque de dose spécifique. Bien que les faibles doses puissent être mesurées avec une précision raisonnable, les risques associés sont de plus en plus incertains à des doses plus faibles. Compte tenu des incertitudes associées à ces risques, l'ICRP considère que la dose efficace peut être considérée comme un *indicateur approximatif du risque possible*, en reconnaissant que les risques de cancer au cours de la vie varient selon l'âge au moment de l'exposition, le sexe et le groupe de population. Une autre conclusion importante de ce rapport est que la dose équivalente n'est pas nécessaire comme quantité de protection. A l'avenir, il faudra fixer des limites relatives aux réactions tissulaires pour la peau, les extrémités et le cristallin en termes de dose absorbée plutôt que de dose équivalente.

La **publication 148 (Radiation Weighting for Reference Animals and Plants)** aura probablement moins d'impact que les deux précédentes sur l'organisation de la radioprotection en Suisse. Elle consiste essentiellement en une revue de la littérature des facteurs d'efficacité biologique relative pour les animaux et les plantes. Des valeurs génériques sont recommandées.

La **publication 149 (Occupational Radiological Protection in Brachytherapy)** traite de la radioprotection en brachythérapie, qui peut potentiellement délivrer des doses importantes au personnel. Cette publication porte spécifiquement sur l'exposition professionnelle de manière à inclure les pratiques les plus récentes dans le formalisme actuel du système de radioprotection. Elle comprend des discussions sur les effets biologiques des rayonnements, les principes de radioprotection, la protection du personnel pendant les procédures de brachythérapie, la formation en radioprotection et la mise en place d'un programme d'assurance qualité.

L'ICRU a publié un rapport sur les grandeurs dosimétriques opérationnelles (**rapport 95, Operational Quantities for External Radiation Exposure**). Publié en commun avec l'ICRP, il entérine définitivement la célèbre sphère UCRU et se base entièrement sur les fantômes numériques de référence. Il entérine le fait que les réactions tissulaires sont évaluées par la dose absorbée (exprimée en gray) et que les effets stochastiques sont appréhendés par le biais de la dose efficace (exprimée en sievert). Ces changements influent évidemment sur les grandeurs estimées par les instruments de mesure et le rapport 95 décrit en détail les nouvelles grandeurs et leurs caractéristiques, tout comme les liens existants avec les anciennes définitions.

Parmi les publications de l'AIEA, on citera le rapport sur la radioprotection en médecine vétérinaire (**rapport 104, Radiation Protection and Safety in Veterinary Medicine**). Il s'agit d'un sujet hautement d'actualité dans lequel la CPR a également consacré du temps en 2021. En effet, la médecine vétérinaire comporte de nombreux défis aussi complexes que ceux la médecine humaine, même si pour l'instant il n'est pas

ouvertement question d'appliquer l'ensemble des recommandations de protection dédiée aux patients humains.

On notera encore que l'ICRP a également entamé un large processus de consultation en vue de mettre à jour ses recommandations principales. L'idée est de mettre à jour la publication 103, publiée en 2007 et qui est à la base de la législation suisse actuelle. Dans un nouveau souci d'ouverture, le processus a débuté par un workshop international en octobre 2021, où les principaux acteurs de la radioprotection ont été appelés à formuler leurs attentes. Ce processus devrait s'étendre jusqu'à la fin de la présente décennie. Il s'appuiera entre autres sur la rédaction de rapports spécifiques, où la consultation et l'avis des parties-prenantes jouera un rôle majeur. Note pays est donc naturellement invité à y participer activement.

4 Recommandations et prises de position

Formation en radioprotection. Un groupe de travail de la CPR s'est constitué dans le but d'établir une vue d'ensemble de la formation en radioprotection en Suisse, et d'obtenir un retour des écoles et des autorités sur la situation actuelle, suite à la modification de la législation. Les principales conclusions de la [recommandation](#) sont les suivantes :

- La formation en radioprotection est en général organisée de manière satisfaisante. Les différentes institutions de formation s'accommodent de l'actuelle législation tout en la trouvant complexe. Des améliorations sont suggérées pour permettre une meilleure adéquation entre les demandes en formation, les ressources à disposition et la législation.
- Les tableaux 3 et 4 de l'Ordonnance sur la formation sont très rigides. Ils auraient davantage leur place dans une ligne directrice mise à jour régulièrement par une commission d'experts. La CPR estime qu'il est indispensable que le contenu actuel des tableaux 4 soit rédigé sous la forme d'objectifs d'apprentissage explicites en lien avec les compétences à acquérir, basés, par exemple, sur la taxonomie de Bloom.
- La CPR recommande d'étudier l'introduction d'une modularisation des cours, afin de répondre à l'augmentation des différentes demandes de formations spécialisées et souvent du petit nombre de personnes concernées.
- La CPR recommande le recours progressif à la formation à distance, en particulier pour les aspects théoriques de base et pour permettre un rafraîchissement des connaissances lors d'une formation par étape. Elle est consciente que des moyens financiers doivent être dégagés pour permettre d'initier cette mise en place.
- La CPR recommande de privilégier les méthodes pratiques aux dépens de l'enseignement théorique ex cathedra. Ceci est particulièrement vrai pour la formation continue, où les apprenants sont tous à même de faire des liens avec leur pratique quotidienne.
- Plusieurs de ces recommandations peuvent être mises en place dès maintenant et directement par les centres de formation. Parallèlement, les démarches relatives à une révision de l'Ordonnance sur la formation en radioprotection devraient se faire après une consultation large de toutes les parties prenantes, en particulier des employeurs et des sociétés impliquées dans la formation professionnelle.

Perception et communication du risque. La perception et la communication du risque font partie intégrante de toutes les activités concrètes de la radioprotection. Un groupe de travail de la CPR a travaillé sur ce sujet durant toute l'année 2021. Un document de synthèse, basé sur les publications internationales et les spécificités suisses, est à bout touchant et devrait être publié dans le premier semestre 2022.

Les sous-commissions et les groupes d'experts ont été prolifiques en termes de publications (voir ci-dessous).

5 Activités de la sous-commission environnement (SCE)

La sous-commission environnement (SCE) a tenu trois réunions ordinaires d'une demi-journée, en partie par téléconférence et en partie sous forme hybride.

Des thèmes actuels et pertinents ont été traités en matière de radioprotection dans l'environnement. Des représentants des autorités de l'OFSP, de l'IFSN, de la SUVA et de la CENAL ont informé la sous-commission de leurs activités et des événements d'actualité.

Les sujets suivants étaient notamment à l'ordre du jour :

- État du développement continu des réseaux de surveillance MADUK (domaine de responsabilité de l'IFSN) et NADAM (domaine de responsabilité de la CENAL).
- La sous-commission avait publié en 2019 les « Recommandations de la CPR concernant les aspects liés à la radioprotection lors du démantèlement d'installations nucléaires ». En octobre 2021, une séance externe de la CPR s'est tenue sur le site de la centrale nucléaire de Mühleberg. À l'occasion d'une visite de la structure actuellement en démantèlement, les membres de la CPR ont pu constater que de nombreuses activités se déroulent conformément aux recommandations.
- Prise de position intermédiaire de la sous-commission concernant l'ébauche de la nouvelle directive de l'OFSP relative à l'élimination des déchets de MRN (matière radioactives naturelles).
- En ce qui concerne l'élimination de matières radioactives orphelines dans les décharges, il convient de déterminer si des mesures à l'entrée sont nécessaires, pertinentes et réalisables. La sous-commission s'est informée de la situation auprès de l'OFSP. Le thème continue d'être traité et la rédaction d'une prise de position de la SCE est prévue.
- Futurs déchets radioactifs issus de la recherche et de la médecine. Il s'agit ici de déterminer ce qu'il conviendra de faire des déchets MIR lorsque les centrales nucléaires ne généreront plus de déchets après leur démantèlement et que le dépôt profond aura été définitivement scellé (probablement après 2075).

6 Activités de la sous-commission pour les questions médicales en radioprotection (SCM)

En 2021 la sous-commission médicale (SCM) a publié deux prises de position. Le 29 janvier 2021 elle a organisé en visioconférence le séminaire de la CPR intitulé « radioprotection en médecine ». Il avait été annulé en 2020 en raison de la pandémie.

6.1 La radioprotection chez les femmes enceintes

La mise à jour de l'ancienne [recommandation](#) de la CPR concernant la radioprotection de la femme enceinte a été publiée le 27 mai 2021. Elle est divisée en deux parties. Après l'introduction et un bref rappel sur les aspects radiobiologiques pendant la grossesse, la première partie porte sur la femme enceinte et allaitante en activité professionnelle potentiellement exposée à des risques d'irradiation ; quant à la deuxième partie, elle porte sur la patiente enceinte et allaitante.

Cette prise de position s'adresse essentiellement aux experts en radioprotection, qui sont responsable des conditions de travail des femmes enceintes, ainsi qu'aux médecins qui prennent en charge des patientes enceintes. Elle est destinée dans une moindre mesure aux femmes enceintes elles-mêmes.

6.2 Utilisation des moyens de protection pour les patients en imagerie médicale

La [prise de position](#) intitulée « Abandon de l'utilisation des moyens de protection pour le patient en imagerie médicale » a été publiée le 1^{er} juin 2021. La SCM et la CPR y soutiennent le papier consensuel de la SSRPM qui recommande de renoncer dorénavant aux moyens de protection en imagerie médicale sans exception. Afin de réussir complètement à mettre en œuvre ce changement de paradigme, la SCM conseille la formation d'un groupe de travail, composé des sociétés faitières concernées. L'OFSP a donc constitué ce groupe de travail au cours de l'automne 2021 et il s'est déjà réuni une première fois à la fin de l'année 2021. Bien que les médecins dentistes aient initialement envisagé de rester à l'écart de ce nouveau concept, la SCM a pu les convaincre (lors de sa séance de décembre) de s'intégrer aussi dans ce groupe de travail.

6.3 Radioprotection en médecine vétérinaire

L'importance des examens CT ne cesse de croître pour le diagnostic de maladies animales ; le nombre de machines CT a ainsi nettement augmenté dans la médecine vétérinaire suisse au cours des dernières années. Outre les deux facultés universitaires VetSuisse, il y a actuellement 20 cabinets vétérinaires privés en Suisse qui possèdent un appareil CT. Dans le but de connaître la situation de radioprotection en lien avec ces appareils CT, la SCM a initié un travail de maîtrise avec une étudiante, en collaboration avec deux radiologues vétérinaires de l'Université de Berne. Au moyen d'un sondage électronique, les propriétaires ou exploitants de ces appareils CT devraient donner des renseignements sur leurs examens quotidiens et la dose d'exposition qui en résulte. Ces résultats serviront à rédiger non seulement le travail de maîtrise, mais aussi une prise de position de la SCM.

7 Activités du groupe d'experts pour la dosimétrie en radioprotection (GED)

Le groupe d'experts pour la dosimétrie (GED) suit et évalue les développements de la dosimétrie en radioprotection et entretient l'échange d'expériences. Parmi ses tâches récurrentes, il émet des prises de position sur des questions relatives à la dosimétrie individuelle et d'ambiance, publiées dans les rapports annuels des autorités de surveillance, et participe aux discussions sur les mesures d'intercomparaison nationales réalisées chaque année en dosimétrie individuelle.

Au début de l'année 2021, une discussion a porté sur le « Rapport annuel 2019, Dosimétrie des personnes professionnellement exposées en Suisse » de l'OFSP, qui n'a été finalisé qu'en décembre 2020 en raison du COVID-19 et de données déclarées avec du retard. Le GED a constaté avec satisfaction que la qualité du rapport était très bonne et que les résultats figurant à la fin du rapport ont été évalués.

Le GED a toutefois souligné qu'au chapitre sur les mesures comparatives, il serait souhaitable à l'avenir de savoir plus en détail pourquoi un service de dosimétrie n'a pas respecté les exigences de l'Ordonnance sur la dosimétrie, ou encore de connaître les mesures ordonnées par les autorités de surveillance.

Au milieu de l'année sous revue, le GED a déjà pu commenter l'ébauche du « Rapport annuel 2020, Dosimétrie des personnes professionnellement exposées en Suisse » de l'OFSP. Il a constaté qu'une statistique sur le personnel des transports aériens y figurait désormais et que la dose collective la plus élevée ainsi que la dose moyenne individuelle étaient mentionnées dans ce domaine. Par contre, le rapport ne traite malheureusement pas la question des optimisations dans ce domaine, lacune à combler dans les prochains rapports.

Par ailleurs, afin d'harmoniser les intervalles d'étalonnage, le GED a remanié les « Recommandations pour standardiser l'étalonnage et le contrôle des postes de mesures de la glande thyroïde pour les mesures de tri » puis les a transmises à la CPR pour adoption et traduction.

En outre, le GED a été régulièrement informé par des représentants de l'Institut fédéral de métrologie (METAS) sur l'état de l'élaboration des dispositions relatives à la sous-catégorie des dosimètres électroniques personnels dans le cadre de la révision de l'Ordonnance sur les instruments de mesure des rayonnements ionisants (OIMRI). La discussion a permis de constater qu'en ce qui concerne l'enregistrement des instruments de mesure pour des mesures de tri, les recoupements avec l'Ordonnance sur la dosimétrie devaient encore être clarifiés.

8 Activités du groupe d'experts pour la justification de niveau 2 en médecine (MEG)

En raison de la pandémie, le MEG a tenu trois réunions en ligne en 2021. En septembre 2021, la quatrième réunion a pu au moins se dérouler partiellement en présentiel, permettant des contacts personnels importants pour le travail à effectuer. Suite à ses prises de position de 2020, le MEG a dû s'atteler à différentes thématiques complexes, échelonnées sur plusieurs dates en 2021, qui détermineront encore de façon substantielle le travail en 2022. Concrètement, les points suivants ont été traités :

8.1 Justification des Cone-Beam CT (CBCT) pour l'imagerie du cou, du nez, des oreilles et de la mâchoire

Les CBCT ont connu une forte croissance en Suisse et à l'étranger durant ces dernières années. Le MEG a pris note qu'un programme de formation continue assorti de cours avait été créé pour la médecine dentaire et que les questions extra-orales y étaient peu examinées. La situation semble différente en ORL et en chirurgie maxillo-faciale, domaines dans lesquels le MEG, sur la base des documents accessibles, constate des problèmes de qualité pour les indications extra-orales. Le MEG tentera d'examiner, via l'Institut suisse pour la formation médicale postgraduée et continue (ISFM), les questions liées à la justification et à la qualité de la formation continue qualifiante à cette fin.

8.2 Justification par une personne non issue du domaine médical

Certains développements en médecine, souvent tout à fait compréhensibles d'un point de vue managérial, tendent à vouloir ponctuellement remplacer la justification médicale par des règles et des acteurs en dehors du domaine médical. Ayant déjà pris position sur ce thème par rapport à certains examens radiographiques d'urgence pratiqués sur les enfants, le MEG considère qu'il convient désormais de formuler un avis de portée plus générale afin de trouver une solution concernant de nouvelles situations (p. ex. pour les « sciences en pratique infirmière spécialisée »). Le MEG envisage le principe suivant : « Tout examen réalisé par rayonnement ionisant doit être justifié par le médecin responsable du traitement. Si l'ordonnance écrite est déléguée à un tiers, le médecin responsable doit y être documenté ».

8.3 Collaboration avec le groupe de pilotage « Audits cliniques »

Alors que le premier cycle des audits cliniques se déroule avec des thèmes définis, le MEG souhaite intégrer dans le deuxième cycle ses propositions visant à améliorer la justification. Il s'agit ici avant tout de la qualité de la prescription, de la liaison « prescripteur - médecin prestataire » et de la prise en compte de l'institution (titulaire d'autorisation, hôpital) dans la question de la responsabilité. Pour cette raison, le MEG poursuivra sa collaboration avec le groupe de pilotage.

8.4 Documentation de la prescription et du résultat

La justification d'un examen est fondée sur des informations préalables essentielles. Un examen réalisé au moyen de rayonnement ionisant implique aussi une documentation minimale du résultat. Le MEG œuvrera avec la sous-commission médicale en faveur d'une réglementation adaptée graduellement à la situation concernant l'exposition au rayonnement.

8.5 Autres thèmes traités

En collaboration avec le président de la CPR, le MEG a examiné la prise de position antérieure concernant les alternatives du Gamma-Knife, qu'elle a confirmée. Elle considère que l'utilisation de l'accélérateur ZAP-X constitue une application d'une technique reconnue sous une nouvelle forme mécanique. Par ailleurs, elle a constaté que la prise de position sur le scanner mammaire concernait uniquement l'utilisation clinique hors études, suite à l'autorisation (selon nous généreuse) de la Commission d'éthique.

P. Vock a quitté ses fonctions au sein du MEG le 1^{er} janvier 2022. Il remercie les membres du MEG, de la CPR et les personnes de contact à l'OFSP pour la fructueuse collaboration développée ces dernières années. Ch. Becker assume désormais la présidence et représente directement le MEG au sein de la CPR.