



Verabschiedet durch die KSR am 1.6.2021

[Version DE](#)

[Version FR](#)

Empfehlung der KSR zur Strahlenschutz- ausbildung in der Schweiz

1 Ausgangslage

Die Strahlenschutzausbildung in der Schweiz wird im Wesentlichen durch die Strahlenschutzverordnung (StSV)¹ und die Verordnung des EDI über die Aus- und Fortbildungen und die erlaubten Tätigkeiten im Strahlenschutz (Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung)² geregelt, die beide 2018 geändert wurden. Gemäss diesen Verordnungen sind für die verschiedenen Tätigkeitsbereiche folgende Aufsichtsbehörden für die Strahlenschutzausbildung verantwortlich: das Bundesamt für Gesundheit (BAG) für medizinischen Einrichtungen, Forschungszentren und Institute, die Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (SUVA) für Industrie- und Gewerbebetriebe, das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) für die Aktivitäten im Zusammenhang mit Kernanlagen sowie das Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS) und namentlich das Labor Spiez des Bundesamts für Bevölkerungsschutz (VBS-BABS/LS) für die Ausbildung von Personen, die bei einem Störfall oder Notfall involviert sind (z.B. politische Behörden, Armee, Feuerwehr und Polizei).

Es wurde eine KSR-Arbeitsgruppe mit dem Ziel ins Leben gerufen, der KSR einen relativ vollständigen Überblick zum Stand der Strahlenschutzausbildung in der Schweiz zu verschaffen und bei den verschiedenen Akteuren eine Rückmeldung zur aktuellen Lage der Strahlenschutzausbildung nach der Revision der entsprechenden Verordnungen einzuholen. Die Arbeitsgruppe befragte die für die Strahlenschutzausbildung in der Schweiz verantwortlichen Personen im Rahmen eines Gesprächs oder eines Fragebogens über Aspekte der Organisation, Ausbildungsformen und die Übereinstimmung zwischen dem Ausbildungsbedarf und der geltenden Gesetzgebung. Alle kontaktierten Einrichtungen, die als Aufsichts- und Zertifizierungsbehörden oder als Anbieter von Strahlenschutzkursen involviert sind, beantworteten freundlicherweise die Fragen der Arbeitsgruppe. Dabei handelte es sich um Vertreterinnen und Vertreter des BAG, der SUVA, des ENSI, des VBS-BABS/LS, der Groupe de Coordination des Inspecteurs des Cantons latins (GCICL), des Paul Scherrer Instituts (PSI) und des Institut de radiophysique (IRA) des Universitätsspitals Lausanne.

¹ SR 814.501

² SR 814.501.261

2 Rückmeldungen aus den Befragungen

Nachfolgend sind die wichtigsten Punkte des Austausches mit den kontaktierten Aufsichtsbehörden und Ausbildungseinrichtungen zusammengefasst.

Insgesamt nehmen in der Schweiz pro Jahr rund 3900 Personen an Strahlenschutzausbildungen teil, die meisten davon im medizinischen Bereich (~3150), gefolgt von Industrie, Gewerbe und Forschung (~600), involvierte Akteure bei einem Störfall oder Notfall (~100) und Nuklearindustrie (~50 für Strahlenschutz verantwortliche Personen, da die Ausbildung des in Kernkraftwerken beschäftigten Personals, das nicht als Strahlenschutzsachverständige arbeitet, unter das Kernenergiegesetz, KEG³ fällt).

Die neue Gesetzgebung, die am 1. Januar 2018 in Kraft trat, legt in der Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung 67 Anwendungsbereiche fest (Medizin, Industrie, Gewerbe, Forschung, Nuklearindustrie, Notfälle oder Störfälle) und beschreibt für jeden Anwendungsbereich detailliert die notwendige Ausbildung, die erlaubten Tätigkeiten, die geforderten Kompetenzen sowie die Inhalte und die Dauer der Aus- und Fortbildung. Ausserdem wurde die Fortbildungspflicht eingeführt, was einhellig begrüsst wird. Ein positiver Aspekt der sehr detaillierten, auch von den Behörden unterstützten Vorgaben ist, dass sie wenig Interpretationsspielraum lassen und dadurch die von den Ausbildungseinrichtungen angebotenen Kurse einfach validiert werden können und die Gleichwertigkeit sichergestellt wird. Im Gegensatz dazu sind sich die Ausbildungseinrichtungen einerseits darüber einig, dass es für die meisten Beteiligten schwierig ist, diese Verordnung in ein Ausbildungsprogramm umzusetzen, und dass es andererseits notwendig ist, die praktischen Ausbildungsaspekte durch Arbeiten im Labor und durch situationsgerechte Übungen zu fördern, zu erhalten und zu verstärken.

Durch die Entwicklung der Tätigkeiten in der Industrie besteht ein eindeutiger Trend zur Spezialisierung, der spezifische Kompetenzen, auch im Bereich des Strahlenschutzes, erfordert. Trotz der zahlreichen in der Verordnung aufgeführten Anwendungsbereiche sind für diese neuen Anwendungen zusätzliche spezifische Kurse erforderlich, die sich aber nur an eine sehr eingeschränkte Zahl von Teilnehmenden richten, was untragbar hohe Ausbildungskosten zur Folge hat. In der Praxis werden Kursteile für verschiedene Anwendungsbereiche zusammengefasst und Spezialisten auf spezifische Kurse und praktische Anwendungen verwiesen. Dieser modulartige Ausbildungsaufbau ist derzeit in der Gesetzgebung nicht explizit vorgesehen (wird aber auch nicht ausgeschlossen).

Fernunterricht wird im Allgemeinen von den verschiedenen Gesprächspartnern begrüsst, da diese Art der Ausbildung bestimmte spezifische Bedürfnisse erfüllen könnte, hauptsächlich die Vermittlung theoretischer Aspekte und die Auffrischung von Kenntnissen. Alle Gesprächspartner sind sich jedoch einig, dass mindestens 50 % der Ausbildungszeit im Präsenzunterricht für praktische Kurse aufgewendet werden sollte. Solche praktischen Übungen sollen ihrer Ansicht nach regelmässiger und wesentlicher Bestandteil der Ausbildung sein, zum Aufbau von Netzwerken von Strahlenschutz-«Experten» beitragen sowie auf praktische Prüfungen vorbereiten helfen, bei denen z.B. die Durchführung konkreter Manipulationen in Laborszenarien geprüft wird.

Einige Ausbildungsgänge erfordern eine Betreuung am Arbeitsplatz, analog zum dualen System der Lehre oder berufsbildenden Vorgesetzten. Obwohl diese Idee zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des Konzepts begrüsst wurde, ist sie leider nicht immer in die Praxis umgesetzt worden, da es den Beteiligten an Zeit oder Motivation mangelte.

³ SR 732.1

3 Empfehlungen

Die folgenden allgemeinen Empfehlungen zur Gesetzgebung im Bereich der Strahlenschutzausbildung ergänzen die spezifische Empfehlung der KSR zur Strahlenschutzausbildung im Operationsbereich vom 15. Februar 2021⁴.

Die KSR ist der Ansicht, dass die Strahlenschutzausbildung in der Schweiz im Allgemeinen gut organisiert ist, und sie hat keine offensichtlichen Mängel in den verschiedenen Ausbildungsbereichen festgestellt. Sie kommt zum Schluss, dass die verschiedenen Ausbildungseinrichtungen mit der aktuellen Gesetzgebung zufrieden sind, diese aber als komplex empfinden. Es werden Verbesserungen vorgeschlagen, um eine grössere Übereinstimmung zwischen den Ausbildungsanforderungen, den verfügbaren Ressourcen und der Gesetzgebung zur Strahlenschutzausbildung zu ermöglichen.

Sie ist ausserdem der Ansicht, dass die Tabellen 3 und 4 der Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung für die einzelnen Anwendungsbereiche sehr starre Vorgaben enthält, die in einem Fernstudium, wie es im vorherigen Punkt empfohlen wurde, schwierig umzusetzen sind. Sie würden mit Vorteil in einer Richtlinie festgehalten, die regelmässig von einer Expertenkommission aktualisiert wird. Darüber hinaus hält es die KSR für unabdingbar, dass die aktuellen Inhalte der Tabelle 4 in Form von expliziten Lernzielen festgehalten werden, die mit den zu erwerbenden Kompetenzen verknüpft sind und z.B. auf Taxonomiestufen nach Bloom⁵ beruhen. Diese Ziele sollten in einem leichter aktualisierbaren Gesetzestext als einer Verordnung festgehalten werden, zum Beispiel in einer Richtlinie.

Die KSR empfiehlt, die Einführung von modularisierten Kursen zu prüfen, um der steigenden Nachfrage nach spezialisierten Ausbildungen und der oft geringen Anzahl von Teilnehmenden gerecht zu werden. Diese Massnahme sollte daher zeitgleich mit der Erarbeitung der Lernziele durchgeführt werden, da eine gemeinsame Nutzung von Modulen verschiedener Fachrichtungen nur dann sinnvoll ist, wenn die Ziele kompatibel sind. In der derzeitigen Gesetzgebung wird dies nicht formell ausgeschlossen, eine explizite Erwähnung könnte jedoch bei der Umsetzung helfen.

Die KSR empfiehlt die schrittweise Einführung von Fernunterricht, insbesondere für die theoretischen Grundlagen und zur Auffrischung der Kenntnisse bei einer Ausbildung in Etappen. Sie ist sich bewusst, dass finanzielle Mittel zur Verfügung gestellt werden müssen, um diese Umsetzung zu initiieren.

Die KSR empfiehlt, praktische Methoden dem theoretischen Unterricht vorzuziehen. Dies gilt insbesondere für die Fortbildung, bei der die Lernenden in der Lage sind, die Verbindung zu ihrem praktischen Alltag herzustellen.

Mehrere der hier aufgeführten Empfehlungen können von den Ausbildungszentren sofort und direkt umgesetzt werden. Parallel dazu sollte die Revision der Strahlenschutz-Ausbildungsverordnung erst in Angriff genommen werden, nachdem eine breite Konsultation aller beteiligten Akteure durchgeführt wurde, namentlich der Arbeitgebenden und der Fachgesellschaften, die an der Berufsbildung beteiligt sind.

⁴ [Empfehlung der KSR: Strahlenschutzausbildung im Operationsbereich](#)

https://en.wikipedia.org/wiki/Bloom%27s_taxonomy. Diese Taxonomie wird bereits in Tabelle 4 in verdichteter Form verwendet.

Recommandations de la CPR sur la formation en radioprotection en Suisse

1 Contexte

La formation en radioprotection (RP) en Suisse est essentiellement régie par l'Ordonnance sur la radioprotection (ORaP)⁶ et l'Ordonnance du DFI sur les formations, les formations continues et les activités autorisées en matière de radioprotection (Ordonnance sur la formation en radioprotection)⁷, toutes deux modifiées en 2017. Suivant cette législation, les autorités de surveillance et responsables de la formation en RP pour les différents secteurs d'activité sont : l'Office fédéral de santé publique (OFSP) pour les établissements médicaux, les centres de recherche et les instituts, la Caisse nationale d'assurance (SUVA) pour les entreprises industrielles et artisanales, l'Inspection fédérale de sûreté nucléaire (IFSN) pour les activités liées aux installations nucléaires, ainsi que le Département de la défense, de la protection de la population et des sports (DDPS), plus particulièrement le Laboratoire de Spiez rattaché à l'Office fédéral de la protection de la population (VBS-BABS/LS), pour la formation des personnes impliquées en cas de défaillance ou de situation d'urgence (p. ex. autorités politiques, armée, corps de pompiers et de police).

Un groupe de travail issu de la CPR a été constitué avec pour objectif de fournir à la CPR un panorama relativement complet de la formation en RP en Suisse, et d'obtenir un retour de ses différents acteurs sur la situation actuelle, suite à la modification des ordonnances en RP. Le groupe de travail a communiqué avec les personnes en charge de la formation en RP en Suisse par l'intermédiaire d'entrevue ou par l'envoi d'un questionnaire touchant aux aspects d'organisation, de forme d'enseignement et d'adéquation entre les besoins de formation et la législation en vigueur. Les différentes institutions impliquées, soit comme autorité de surveillance et de certification, soit comme dispensant les cours de RP, ont été contactées et ont toutes aimablement répondu aux questions du groupe de travail, à savoir des représentants de l'OFSP, de la SUVA, de l'IFSN, du VBS-BABS/LS, du Groupe de Coordination des Inspecteurs des Cantons latins (GCICL), de l'Institut Paul Scherrer (PSI) et de l'Institut de radiophysique du Centre hospitalier universitaire vaudois (IRA).

2 Retours d'expérience

Les points essentiels ressortant des discussions avec les autorités de surveillance et les institutions de formation contactées sont résumés dans les lignes suivantes.

Le nombre total de personnes formées en RP en Suisse est de l'ordre de 3900 par année, la plupart dans le domaine médical (~3150), suivi de l'industrie, l'artisanat et la recherche (~600). S'en suivent les acteurs impliqués en cas de défaillance et de situation d'urgence (~100) et les personnes travaillant dans l'industrie nucléaire (~50 au niveau de responsabilité en RP, la formation du personnel travaillant dans les centrales nucléaires, mais non en tant que responsable en RP, étant du ressort de la loi sur l'énergie nucléaire, LENu⁸).

⁶ RS 814.501

⁷ RS 814.501.261

⁸ RS 732.1

La nouvelle législation, entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2018, définit dans l'Ordonnance sur la formation en radioprotection 67 domaines d'application (médical, industriel, artisanal, recherche, industrie nucléaire, cas d'urgence ou de défaillance) et décrit en détail pour chaque domaine d'application les formations nécessaires, les activités autorisées, les compétences devant être acquises, les contenus et les durées des formations. De plus, elle introduit l'obligation de formation continue, ce qui est unanimement salué. L'aspect positif du haut niveau de détails, souligné par les autorités, est la facilité pour la validation des cours proposés par les institutions de formation et pour la délivrance d'équivalence, laissant très peu de place à l'interprétation. Par contre, les institutions de formation s'accordent, d'une part, sur la difficulté pour la plupart des intervenants de traduire cette ordonnance dans un programme de formation, et d'autre part sur la nécessité de privilégier, de maintenir ou de renforcer les aspects pratiques des formations, par des travaux en laboratoire et des exercices de mise en situation.

L'évolution des activités industrielles montre une forte tendance à la spécialisation nécessitant des compétences particulières, y compris en RP. Malgré le nombre élevé de domaines d'application reconnus dans l'ordonnance, des cours spécifiques supplémentaires sont nécessaires pour ces nouvelles applications mais pour un nombre très restreint de participants, ce qui rend prohibitif les frais liés à la formation. Pratiquement, des parties de cours sont mutualisées pour différents domaines d'application, puis les spécialistes dirigés vers des cours et des applications pratiques spécifiques. Ce mode d'enseignement s'apparente à une modularisation des cours, mode qui n'est pas formellement reconnue actuellement (ni exclue d'ailleurs) dans la législation.

La question de la formation à distance est en général accueillie favorablement par les différents interlocuteurs, car ce mode de formation pourrait répondre à certains besoins spécifiques, essentiellement pour les aspects théoriques et un rafraîchissement des connaissances. Cependant tous les interlocuteurs s'accordent à garder au moins 50% du temps de formation en présentiel pour les cours pratiques, une composante essentielle de la formation qui est régulièrement plébiscitée par les participants, pour le développement des réseaux d'« experts » en RP, ainsi que pour des examens pratiques, par exemple suivant des scénarios de laboratoire en réalisant des manipulations concrètes.

Certaines formations requièrent un mentoring sur le lieu de travail, qui s'apparente au système dual de l'apprentissage ou du praticien formateur. Bien que saluée au moment de sa conception, cette idée ne s'est malheureusement pas toujours concrétisée en pratique, par manque de temps ou de motivation des personnes impliquées.

3 Recommandations

Les recommandations suivantes, de portée générale sur la législation en termes de formation en RP, complètent la recommandation spécifique de la CPR sur la formation au bloc opératoire du 15 février 2021⁹.

La CRP estime que la formation en RP en Suisse est en général organisée de manière satisfaisante et n'a pas identifié de manques flagrants dans les différents secteurs de formation. Elle observe que les différentes institutions de formation s'accommodent de l'actuelle législation tout en la trouvant complexe; cependant, des améliorations sont suggérées pour permettre une meilleure adéquation entre les demandes en formation, les ressources à disposition et la législation sur la formation en RP.

⁹ [Empfehlung der KSR: Strahlenschutz Ausbildung im Operationsbereich](#)

La CRP constate que les tableaux 3 et 4, pour chaque domaine d'application, de l'Ordonnance sur la formation en radioprotection sont très rigides et ne favorisent pas la formation à distance préconisée au point précédent. Ils auraient davantage leur place dans une ligne directrice mise à jour régulièrement par une commission d'experts. De plus, la CPR estime qu'il est indispensable que le contenu actuel du tableau 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 Bloom¹⁰. Ces objectifs devraient pouvoir être mis à jour dans un texte légal plus souple qu'une ordonnance, par exemple dans une directive.

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. Cette action devrait donc se réaliser en même temps que la rédaction des objectifs d'apprentissage, car le partage de modules entre différentes spécialités n'a de sens que si les objectifs sont compatibles. La législation actuelle ne s'y oppose pas formellement, mais une mention explicite pourrait aider à sa mise en place.

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 les formations 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.

¹⁰ https://fr.wikipedia.org/wiki/Taxonomie_de_Bloom. Cette taxonomie est déjà présente sous forme condensée dans le tableau 4.