

Zeitschrift: Umweltradioaktivität und Strahlendosen in der Schweiz = Radioactivité de l'environnement et doses de rayonnements en Suisse = Radioattività dell'ambiente e dosi d'irradiazione in Svizzera

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit, Abteilung Strahlenschutz

Band: - (2015)

Rubrik: Radon

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 01.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Umweltradioaktivität und Strahlendosen in der Schweiz

Radioactivité de l'environnement et doses de rayonnements en Suisse

Ergebnisse 2015
Résultats 2015



10 Radon

10.1 Radon	172
Résumé	172
Révision des ordonnances relatives à la radioprotection	172
Journées de l'OFSP pour tous les niveaux de formation du secteur de la construction	172
Mesures du radon	173
Mesures de construction liées à la protection contre le radon	173
International: Atelier sur le radon au poste de travail	173
Analyse prédictive et cartographie des concentrations de radon dans les locaux intérieurs en Suisse	174
10.2 Radon	175
Zusammenfassung	175
Revision der Verordnungen zum Strahlenschutz	175
BAG-Tagungen für alle Ausbildungs-Stufen im Baugewerbe	175
Radonmessungen	176
Bauliche Massnahmen zum Radonschutz	176
International: Workshop über Radon am Arbeitsplatz	176
Prädiktive Analyse und Kartographie von Innenraum-Radonkonzentrationen in der Schweiz	177



10.1 Radon

M. Palacios
C. Murith
Risques
radiologiques
Radioprotection
3003 Berne

Résumé

Le Plan d'action national radon 2012-2020, approuvé par le Conseil fédéral en mai 2011, vise principalement à adapter la stratégie de protection contre le radon en Suisse selon les nouvelles connaissances scientifiques et les normes internationales. Durant l'année 2015, l'OFSP a mis l'accent sur la révision de l'ordonnance sur la protection (ORaP), ainsi que sur la prise en compte du radon dans la formation des professionnels du bâtiment et dans les prescriptions de construction.

Révision des ordonnances relatives à la radioprotection

En octobre 2015, le Département fédéral de l'intérieur (DFI) a envoyé en procédure d'audition la révision des ordonnances relatives à la radioprotection pour une durée de 4 mois. Les dispositions concernant le radon figurent dans l'ORaP, mais aussi dans les ordonnances du DFI sur la dosimétrie, la formation en radioprotection et les émoluments. Le projet de texte prévoit l'adoption d'un niveau de référence de 300 Bq/m³ pour la concentration en radon (en moyenne annuelle) dans les bâtiments. Les autorités délivrant les permis de construire pour des bâtiments neufs et rénovés devront par ailleurs informer systématiquement les maîtres d'ouvrage sur le thème du radon. Une mesure systématique du radon, à la charge du propriétaire, est envisagée dans les nouvelles constructions. Concernant la mise en œuvre de mesures correctives, il est prévu d'appliquer une approche graduelle, les bâtiments neufs, les écoles et les jardins d'enfants devant être assainis prioritairement.

Journées de l'OFSP pour tous les niveaux de formation du secteur de la construction

L'OFSP a organisé deux journées pour la branche de la construction afin de mettre en œuvre la mesure VI «Formation des professionnels» du Plan d'action radon 2012-2020. La rencontre du 13 mars 2015 était destinée aux responsables des organisations du monde du travail (OrTra). L'OFSP a pu compter sur la participation de représentants de 18 associations professionnelles de la construction, couvrant



Figure 1:
Des représentants d'OrTra formulent des demandes et des souhaits à l'intention de l'OFSP, 13 mars 2015.

68 titres de formation professionnelle de base et supérieure. La journée du 6 novembre 2015 était quant à elle destinée aux enseignants des écoles d'ingénierie et d'architecture. Des représentants de 2 hautes écoles et 10 hautes écoles spécialisées étaient présents, constituant un total de 45 filières de formation. A l'occasion de ces deux rencontres, l'OFSP a informé les participants sur l'état actuel des connaissances en matière de radon. Les erreurs susceptibles de se produire dans les phases de planification et de réalisation d'un projet ainsi que lors de l'exploitation de bâtiments ont été présentées en se basant sur 27 cas concrets. Des exemples de réussite issus de la pratique ont par ailleurs permis de montrer comment la problématique du radon peut être intégrée de manière conséquente dans la formation. Les associations professionnelles ont manifesté une grande ouverture à l'égard des propositions de l'OFSP concernant leur intégration dans les cours et les programmes de formation.

Mesures du radon

Le groupe radon de l'Institut fédéral de métrologie (METAS) s'est réuni trois fois au cours de cette année. L'élaboration de protocoles de mesure pour différents types de bâtiments a bien avancé. Ainsi, les travaux relatifs aux protocoles pour les locaux d'habitation et de séjour ainsi que pour les écoles et les jardins d'enfants ont pu être achevés. Les principales modifications par rapport à la pratique actuelle dans de tels locaux consistent en l'abandon de la correction saisonnière et à la fixation contraignante d'une durée de mesure de trois mois durant la période de chauffage. Dès l'entrée en vigueur de l'ORaP révisée, il est prévu que ces protocoles de mesure fassent partie intégrante de la décision d'agrément délivrée aux services de mesure du radon.

Les mesures de test réalisées au Tessin dans le cadre du projet d'élaboration d'un protocole pour les mesures de courte durée sont arrivées à leur terme. En première analyse, la stratégie choisie semble prometteuse. En sélectionnant correctement le dispositif de mesure, il est possible en quelques jours d'estimer la situation au niveau du radon dans un bâtiment donné. Une mesure de courte durée ne peut certes pas remplacer une mesure agréée pour la détermination de la valeur moyenne annuelle, mais elle permet d'estimer de manière fondée le radon potentiellement présent. Le projet doit être terminé d'ici à fin 2016.

Mesures de construction liées à la protection contre le radon

Un groupe de travail a été mis sur pied afin de réviser les recommandations de l'OFSP concernant la protection contre le radon dans les bâtiments neufs. Ce projet a pour but d'adapter ces recommandations aux nouvelles dispositions de protection contre le radon de la norme SIA 180 de 2014 et de confronter les méthodes figurant dans la brochure internationale «Radon: méthodes de prévention pour les nouvelles constructions» à l'avis de professionnels de la construction. Ce groupe intègre des représentants de la SIA, un physicien du bâtiment, un architecte, un consultant en radon, ainsi que la Haute Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg. Il est prévu de publier les recommandations révisées en 2016.

Un nouveau «guide technique sur le radon» traitant des exemples pratiques d'assainissement est en train d'être élaboré par le *Faktor Verlag*, en remplacement du guide technique actuel, qui a fait son temps et qui doit de toute manière être adapté en raison de la révision de l'ORaP. Ce nouveau manuel paraîtra début 2017.

International Atelier sur le radon au poste de travail

L'implémentation de la nouvelle directive EURATOM s'avère critique pour le radon au poste de travail; c'est pourquoi l'OFSP a organisé un atelier sur ce thème au Bureau international du travail (BIT) du 12 au 14 octobre 2015 à Genève, en collaboration avec les autorités de radioprotection française et norvégienne (ASN et NRPA) et sur mandat de l'Association des responsables des autorités compétentes en radioprotection en Europe (HERCA). L'objectif était de dégager une compréhension commune des articles de la directive européenne et d'émettre des recommandations. L'approche dosimétrique de la CIPR pour le calcul de l'exposition des travailleurs au radon fait encore défaut. Cet élément, nécessaire à l'évaluation de la dose et du risque radon spécifique du poste de travail, est crucial pour justifier et optimiser les mesures de réduction des expositions des travailleurs concernés.

Analyse prédictive et cartographie des concentrations de radon dans les locaux intérieurs en Suisse

L'Institut de radiophysique (IRA) à Lausanne a réalisé, en collaboration avec l'OFSP, un projet relatif à l'analyse et à la modélisation de la concentration en radon dans les locaux intérieurs (CRI) en Suisse dans le cadre d'une thèse de doctorat (titre: Predictive analysis and mapping of indoor radon concentrations in Switzerland, auteur: Georg Kropat). Dans la première phase, la CRI a été analysée en référence aux variables suivantes: type de détecteur, catégorie de bâtiment, fondation, année de construction, température extérieure moyenne durant la mesure, altitude et lithologie[1]. Toutes ces variables ont présenté une relation significative avec la CRI. Par ailleurs, une méthode de groupement automatique des classes géologiques a été développée en fonction de leurs caractéristiques liées à la CRI [2].

La deuxième partie du projet était consacrée à la modélisation de la CRI. Entre autres, une méthode a été développée pour cartographier, avec un intervalle de confiance donné, la probabilité de dépassement de la valeur de référence de 300 Bq/m³[3]. La figure 2 montre un scénario possible pour la publication de ces résultats. L'utilisateur peut introduire les caractéristiques et les coordonnées de sa maison et obtenir ainsi l'indice de probabilité de se situer au-dessus d'une certaine concentration de radon.

Références

- 1] Kropat G. & al., Major influencing factors of indoor radon concentrations in Switzerland, Journal of Environmental Radioactivity, Vol. 129, 2014, pages 7–22.
- 2] Kropat G. & al., Improved predictive mapping of indoor radon concentrations using ensemble regression trees based on automatic clustering of geological units. Journal of Environmental Radioactivity. Vol. 147, 2015, pages 51–62.
- 3] Kropat G. & al., Predictive analysis and mapping of indoor radon concentrations in a complex environment using kernel estimation: An application to Switzerland, The Science of the Total Environment, Vol. 505, 2015, pages 137–148

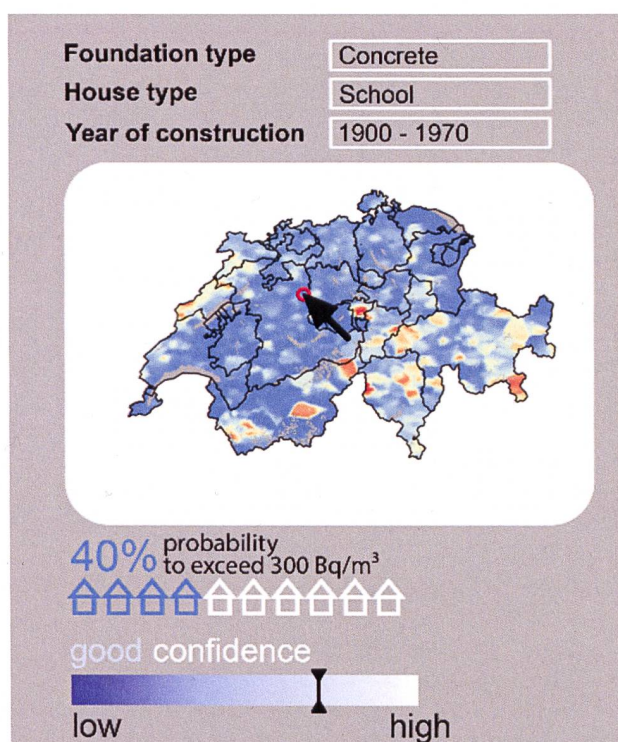


Figure 2:
Exemple de communication sur la probabilité de dépassement d'une CRI donnée, en fonction de caractéristiques de construction données.

10.2 Radon

M. Palacios
C. Murith
Radiologische Risiken
Abteilung Strahlenschutz
3003 Bern

Zusammenfassung

Der Bundesrat hat 2011 den Aktionsplan Radon 2012-2020 gutgeheissen, mit dem in erster Linie die Strategie zum Schutz gegen Radon den neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen und internationalen Richtlinien angepasst werden soll. Im Jahr 2015 lag der Fokus des BAG auf der Revision der Strahlenschutzverordnung in diesem Bereich und auf der Berücksichtigung der Radonproblematik in der Grundausbildung der Bauberufe und den Bauvorschriften.

Revision der Verordnungen zum Strahlenschutz

Im Oktober 2015 hat das Eidgenössische Departement des Innern (EDI) die Revision der Strahlenschutzverordnung (StSV) für vier Monate in die Vernehmlassung geschickt. Bestimmungen zum Radon sind in der StSV zu finden, aber auch in den Verordnungen des EDI über die Dosimetrie, über die Ausbildungen im Strahlenschutz und über die Gebühren. Der Entwurf sieht die Anpassung des Referenzwerts auf 300 Bq/m³ für die Radonkonzentration in Gebäuden (im Jahresdurchschnitt) vor. Behörden, die Baubewilligungen für Neu- und Umbauten erteilen, müssen die Bauherren konsequent über die Radonproblematik informieren. Bei Neubauten ist eine systematische Radonmessung zu Lasten des Eigentümers vorgesehen. Bei der Umsetzung von Korrekturmassnahmen wird ein abgestufter Ansatz verfolgt, wobei Neubauten, Schulen und Kindergärten prioritär saniert werden.

BAG-Tagungen für alle Ausbildungs-Stufen im Baugewerbe

Für die Umsetzung der Massnahme 6 «Ausbildung von Baufachleuten» im Radonaktionsplan 2012-2020 hat das BAG zwei Tagungen für das Baugewerbe organisiert. Am 13. März 2015 fand eine Tagung für die Verantwortlichen der Organisationen der Arbeitswelt (OdA) statt. Das BAG konnte Vertreter von 18 Verbänden der Bauberufe begrüßen, die insgesamt 68 Berufsabschlüsse der beruflichen Grundbildung und der höheren Berufsbildung vertraten. Am 6. November 2015 folgte die Tagung für Dozierende im Ingenieur- und Architekturwesen. Die Teilnehmenden vertraten zwei Hoch-



Figur 1:
Vertreter formulieren Anliegen und Wünsche ans BAG, 13. März 2015.

schulen sowie zehn Fachhochschulen mit insgesamt 45 Ausbildungslehrgängen. Die Teilnehmenden dieser zwei Tagungen wurden über den heutigen Wissenstand rund um Radon informiert. Anhand von 27 konkreten Beispielen wurden mögliche Fehler bei Planung und Projektierung, Realisierung und Bewirtschaftung von Gebäuden erläutert. Erfolgreiche Praxisbeispiele zeigten auf, wie sich die Radonproblematik konsequent in die Ausbildung integrieren lässt. Bei den Berufsverbänden ist eine grosse Bereitschaft vorhanden, die Anliegen des BAG in die Ausbildungslehrgänge sowie in die Bildungspläne einzuarbeiten.

Radonmessungen

Die Radongruppe METAS (Eidg. Institut für Metrologie) hat sich in diesem Jahr zu drei Sitzungen getroffen. Die Entwicklung von Messprotokollen für verschiedene Gebäudetypen ist gut vorangekommen. So konnten die Protokolle für Wohn- und Aufenthaltsräume sowie für Schulen und Kindergärten abgeschlossen werden. Die wichtigsten Veränderungen zur bisherigen Praxis in solchen Räumen sind der Verzicht auf eine saisonale Korrektur und die zwingende Festschreibung einer dreimonatigen Messdauer während der Heizperiode. Ab Inkrafttreten der revidierten Strahlenschutzverordnung ist vorgesehen, diese Messprotokolle als Bestandteil der Anerkennungsverfügung einzusetzen.

Im Rahmen des Projekts zur Erarbeitung eines Messprotokolls für Kurzzeitmessungen wurden die Testmessungen im Tessin abgeschlossen. Eine erste Analyse zeigt, dass die gewählte Strategie erfolgsversprechend ist. Bei richtig gewählter Messanlage ist es möglich, die Radonsituation in einem Gebäude innerhalb weniger Tage einzuschätzen. Eine Kurzzeitmessung kann zwar eine anerkannte Messung zur Bestimmung des Jahresmittelwertes nicht ersetzen, aber sie lässt eine gut begründete Aussage zum vorhandenen Radonpotential zu. Das Projekt soll bis Ende 2016 abgeschlossen werden.

Bauliche Massnahmen zum Radonschutz

Eine Arbeitsgruppe hat die Empfehlungen des BAG zum Radonschutz in Neubauten überarbeitet. Im Rahmen dieses Projekts sollen die Empfehlungen an die neuen Radonschutzbestimmungen der SIA-Norm 180 angepasst und die Methoden der internationalen Broschüre «Radon: Vorsorgemassnahmen bei Neubauten» Baufachleuten zur Beurteilung vorgelegt werden. Die Arbeitsgruppe besteht aus Ver-

tretern des SIA, einem Bauphysiker, einem Architekten, einer Radonfachperson sowie Vertretern der Hochschule für Technik und Architektur Freiburg. Die Publikation der revidierten Empfehlungen ist für 2016 vorgesehen.

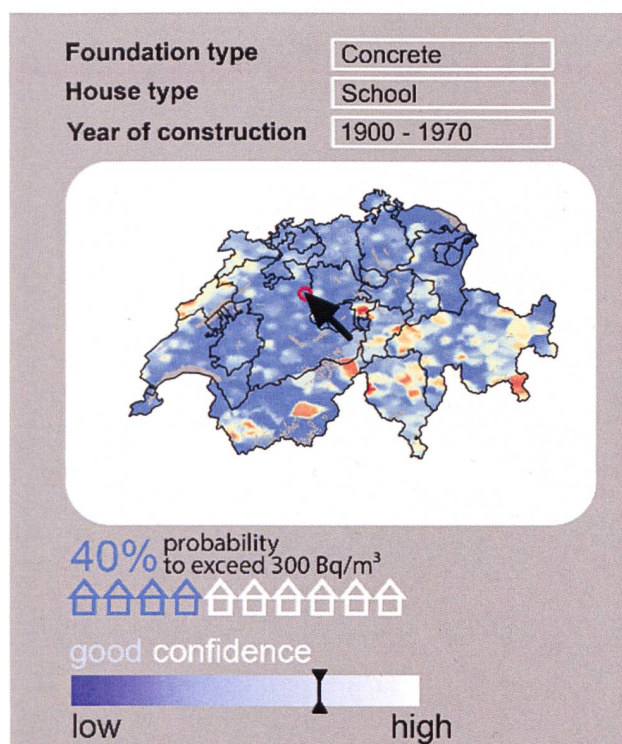
Da die technische Dokumentation vom BAG langsam in die Jahre gekommen ist und aufgrund der Revision der StSV sowieso angepasst werden muss, erarbeitet der Faktor Verlag ein neues Radonhandbuch, das die bisherige technische Dokumentation ersetzt und praktische Sanierungsbeispiele behandelt. Das Handbuch erscheint Anfang 2017.

International Workshop über Radon am Arbeitsplatz

Die Implementierung der neuen EURATOM-Richtlinie ist für die Radonproblematik am Arbeitsplatz kritisch. Aus diesem Grund organisierte das BAG vom 12. bis 14. Oktober 2015 einen Workshop zu diesem Thema. Er fand in den Räumlichkeiten der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO) in Genf statt, in Zusammenarbeit mit den französischen und norwegischen Strahlenschutzbehörden (ASN und NRPA) und im Auftrag der europäischen Vereinigung HERCA (Heads of the Radiological protection Competent Authorities). Ziel war es, ein gemeinsames Verständnis der Artikel der europäischen Richtlinie zu erarbeiten und Empfehlungen herauszugeben. Es fehlt noch immer ein dosimetrischer Ansatz der ICRP für die Berechnung der Radonexposition von Arbeitnehmenden. Dieses Element ist für die Beurteilung von Dosis und Risiko im Zusammenhang mit Radon am Arbeitsplatz erforderlich und entscheidend, um die Massnahmen zu optimieren, welche die Exposition der betroffenen Arbeitnehmenden reduzieren.

Prädiktive Analyse und Kartographie von Innenraum-Radonkonzentrationen in der Schweiz

Das Institut de radiophysique (IRA) in Lausanne hat in Zusammenarbeit mit dem BAG im Rahmen einer Doktorarbeit ein Projekt für die Analyse und die Modellierung von Innenraum-Radonkonzentrationen (IRK) in der Schweiz durchgeführt (Titel: «Predictive analysis and mapping of indoor radon concentrations in Switzerland», Autor: Georg Kropat). In der ersten Phase wurden IRK mit Bezug auf folgende Variablen analysiert[1]: Detektortyp, Gebäudekategorie, Fundament, Baujahr, mittlere Aussentemperatur während der Messung, Höhe und Lithologie. Alle Variablen zeigten einen signifikanten Zusammenhang mit IRK. Weiterhin wurde eine Methode zur automatischen Gruppierung geologischer Klassen entsprechend ihrer IRK-Charakteristik entwickelt[2].



Figur 2:
Beispiel zur Kommunikation der Wahrscheinlichkeit einen bestimmten IRK-Wert bei gegebenen Gebäudecharakteristiken zu überschreiten.

Der zweite Teil des Projekts handelt von der Modellierung von IRK. Unter anderem wurde eine Methode entwickelt zur Kartographie der Wahrscheinlichkeit, und einem entsprechend Vertrauensindex, den Referenzwert von 300 Bq/m³ zu überschreiten[3]. Figur 2 zeigt ein mögliches Szenario zur Veröffentlichung dieser Ergebnisse. Der User kann hierbei die Charakteristiken und Koordinaten seines Hauses eingeben um die Wahrscheinlichkeit zu erhalten, über einer bestimmten IRK zu liegen.

Referenz

- 1] Kropat G. & al., Major influencing factors of indoor radon concentrations in Switzerland, Journal of Environmental Radioactivity, Vol. 129, 2014, pages 7–22.
- 2] Kropat G. & al., Improved predictive mapping of indoor radon concentrations using ensemble regression trees based on automatic clustering of geological units. Journal of Environmental Radioactivity. Vol. 147, 2015, pages 51–62.
- 3] Kropat G. & al., Predictive analysis and mapping of indoor radon concentrations in a complex environment using kernel estimation: An application to Switzerland, The Science of the Total Environment, Vol. 505, 2015, pages 137–148

