



Strahlenschutzkommission

Geschäftsstelle der
Strahlenschutzkommission
Postfach 12 06 29
D-53048 Bonn

<http://www.ssk.de>

**Grundsätze zur Bewertung der Strahlenexposition infolge
von Radon-Emissionen aus bergbaulichen
Hinterlassenschaften in den Uranerzbergbau-
gebieten Sachsens und Thüringens**

Empfehlung der Strahlenschutzkommission

Verabschiedet in der 126. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 22. September 1994
Veröffentlicht in: – Bundesanzeiger Nr. 158 vom 23. August 1995
– Veröffentlichungen der Strahlenschutzkommission, Band 36

Inhaltsverzeichnis

1	Fragestellung	3
2	Richtwert der Radon-Konzentration im Freien für die Überprüfung von Bergbau-Einflüssen.....	4
3	Richtwert der Radon-Konzentration im Freien für die Erwägung von Sanierungsmaßnahmen	4
4	Literatur	5

1 Fragestellung

Die SSK hat 1991 in einer Reihe von Empfehlungen [SSK 92] zu Strahlenschutzproblemen bei typischen Interventionssituationen wie Nutzung und Freigabe von Flächen, Halden und Gebäuden, die durch den Uranerzbergbau kontaminiert wurden, Stellung genommen. Aus dem Geltungsbereich der Empfehlungen sind z.B. Halden mit erhöhtem Pyritgehalt, Armerzhalden, die gelaugt wurden, Reststoffhalden aus metallurgischen und chemischen Prozessen sowie industrielle Absetzanlagen ausgenommen. Im Hinblick auf Halden mit einer spezifischen Ra-226-Aktivität $> 0,2$ Bq/g sind die Empfehlungen der Strahlenschutzkommission auf kleine Halden, d.h. mit einer Flächenausdehnung < 1 ha oder einer deponierten Materialmenge $< 10^5$ m³, beschränkt. Darüber hinaus werden bei spezifischen Aktivitäten > 1 Bq/g sowie bei bereits bestehenden Nutzungen standortspezifische Untersuchungen empfohlen.

Bei der Überprüfung aller möglicherweise relevanten Expositionspfade ergab sich, daß für bergbauliche Hinterlassenschaften, die in den Geltungsbereich dieser 1991 gegebenen Empfehlungen fallen, die Exposition durch die Inhalation von Radon-Folgeprodukten im Freien für alle betrachteten Folgenutzungen nicht zu den relevanten Expositionspfaden zählt. Bezüglich der Exposition durch Radon-Folgeprodukte in Gebäuden wurde auf die speziell dafür geltende Empfehlung der SSK von 1988 verwiesen.

Bei großflächigen bergbaulichen Hinterlassenschaften oder bei sonstigen Überschreitungen der in den bisherigen Empfehlungen angenommenen Beschränkungen von Art und Kontamination der Hinterlassenschaften ist jedoch nicht auszuschließen, daß dadurch bedingte Radon-Emissionen zu Expositionen führen können, die rechnerisch nicht mehr vernachlässigbar sind. Dabei ist zu beachten, daß das aus Hinterlassenschaften emittierte Radon nicht nur im Freien auftritt, sondern auch zur Erhöhung der ohnehin vorhandenen Radon-Konzentration in Gebäuden, wenn diese sich in der Nähe der Hinterlassenschaft befinden, beitragen kann. Diese Beeinflussung der Innenraumluftkonzentration ergibt aufgrund der längeren Aufenthaltszeit von Personen im Gebäude möglicherweise die wesentliche Exposition durch Radon aus bergbaulichen Hinterlassenschaften und erfordert hinsichtlich der radiologischen Bewertung die gleiche Behandlung wie die durch andere geogene oder technogene Ursachen bedingte Radon- und Radon-Folgeprodukt-Konzentration in Gebäuden.

Für die Exposition durch Radon-Folgeprodukte in Gebäuden hat die SSK 1994 eine Empfehlung verabschiedet [SSK 94], die die früheren Empfehlungen weiterentwickelt und sich an neuen internationalen Erkenntnissen und Empfehlungen orientiert. Da die dosimetrischen Lungenmodelle für Radon und seine Folgeprodukte bisher nicht genügend abgesichert sind, geht die SSK in dieser Empfehlung bei der Begrenzung der Strahlenexposition in Gebäuden nicht von Dosiswerten, sondern von dem normalen Variationsbereich (sog. "Normalbereich") der Radon-Konzentration aus, in dem Maßnahmen zur Reduzierung dieser Konzentration unabhängig von deren Ursachen als nicht notwendig erachtet werden. Als oberes Ende dieses Normalbereiches der Radon-Konzentration in Wohngebäuden der Bundesrepublik gilt der Wert 250 Bq/m³.

2 Richtwert der Radon-Konzentration im Freien für die Überprüfung von Bergbau-Einflüssen

Bei der Bewertung der Radonkonzentration im Freien ist von dem gleichen Grundgedanken, der Orientierung am normalen Variationsbereich, auszugehen. Dies entspricht sowohl den Empfehlungen der SSK zur Bewertung der Radonexposition in Häusern als auch der Radon-Empfehlung der ICRP [ICRP 94].

Um den normalen Variationsbereich der Radon-Konzentration im Freien festlegen zu können, müssen Messungen herangezogen werden, die in einer ähnlichen geologischen Region wie dem Bergbaug Gebiet durchgeführt wurden, in der aber der Einfluß des Bergbaus auf die Radon-Konzentration in der Außenluft vernachlässigbar ist. Aus umfangreichen Messungen ergibt sich dabei als oberes Ende des Normalbereiches ein Wert von 80 Bq/m^3 .

Die SSK empfiehlt daher als Richtwert der langzeitigen Radon-Konzentration im Freien in den einer bergbaulichen Hinterlassenschaft nächstgelegenen Wohngebieten, möglichen Bebauungsgebieten oder ständigen Aufenthaltsbereichen einen Wert von 80 Bq/m^3 . Auf Grund der Ausbreitungsbedingungen liegt die Radon-Konzentration im Freien i.d.R. niedriger als in Wohnungen. Der Richtwert für die Radon-Konzentration im Freien liegt somit auch niedriger als die empfohlene Obergrenze des Normalbereiches in Wohnungen (250 Bq/m^3). Beide Werte orientieren sich an der Obergrenze des naturgegebenen Variationsbereiches.

Liegen in diesen Wohngebieten oder möglichen Bebauungsgebieten die langzeitigen Mittelwerte für die Radon-Konzentrationen im Freien unterhalb dieses Richtwertes, wird eine Sanierung der Hinterlassenschaft aus Gründen der Reduzierung ihrer Radon-Emission nicht für gerechtfertigt erachtet. Wird dieser Richtwert in den genannten Gebieten langfristig überschritten, ist zu überprüfen, ob diese Erhöhung gegenüber dem Normalbereich durch Bergbauhinterlassenschaften verursacht sein kann.

3 Richtwert der Radon-Konzentration im Freien für die Erwägung von Sanierungsmaßnahmen

Wird bei der Überprüfung nach Nr. 2 festgestellt, daß der durch Bergbauhinterlassenschaften verursachte Anteil der Radonkonzentration im Freien 50 Bq/m^3 überschreitet, so ist die Notwendigkeit von Sanierungsmaßnahmen zu überprüfen.

Die hiermit gegebene Empfehlung der SSK bedeutet, daß im Zuge von Bewertungen der Strahlenexposition durch Hinterlassenschaften des Uranerzbergbaus, bei denen die Spezifikation der erforderlichen Interventionen im Vordergrund steht, die Exposition durch die Inhalation von Radon und seinen Folgeprodukten getrennt von allen anderen Expositionspfaden betrachtet werden soll. Diese Exposition soll also nicht in die Expositionsberechnungen zum Vergleich mit dem Dosisrichtwert von 1 mSv/a für die Summe der Beiträge der anderen Expositionspfade einbezogen, sondern durch gesonderte Richtwerte beschränkt werden. Hierdurch wird einerseits der Schwierigkeit der Umrechnung von Aktivitätskonzentrationen in Dosiswerte Rechnung getragen [ICRP 94], andererseits kommt hierin der Grundsatz zum Ausdruck, die Richtwerte für Maßnahmen und Interventionen, die in Anbetracht der bergbaulichen

Hinterlassenschaften des Uranbergbaus notwendig sind, unmittelbar an der natürlichen Variationsbreite der Radon-Konzentration zu orientieren.

4 Literatur

- [ICRP 93] International Commission on Radiological Protection: Protection against radon-220 at home and at work. ICRP-Publication 65, Annals of the ICRO, Vol. 23, No. 2, 1993
- [SSK 92] Strahlenschutzkommission: Strahlenschutzgrundsätze für die Verwahrung, Nutzung oder Freigabe von kontaminierten Materialien, Gebäuden, Flächen oder Halden aus dem Uranerzbergbau. Empfehlungen der Strahlenschutzkommission mit Erläuterungen. Veröffentlichungen der Strahlenschutzkommission, Band 23, Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1992
- [SSK 94] Strahlenschutzkommission: Strahlenschutzgrundsätze zur Begrenzung der Strahlenexposition durch Radon und seine Zerfallsprodukte in Gebäuden. Empfehlung der Strahlenschutzkommission, verabschiedet auf der 124. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 21. April 1994, Bundesanzeiger Nr. 155, 18.08.1994