

Strahlen

Summary

Radon Monitoring in Styrian Kindergardens

Radon monitoring was performed in 60 Styrian kindergardens from November 2002 to March 2003. The results having been broken down on an annual average showed that 5 % of the monitored kindergardens have Radon concentrations $> 1000 \text{ Bq/m}^3$. 13 % showed a Radon concentration beyond the warning threshold of 400 Bq/m^3 . The median and the average of the Radon concentration are 80 Bq/m^3 and 204 Bq/m^3 , respectively (annual average).

The monitoring results were divided into three categories and measures to be taken were proposed according to each category.

Nuclear Power Plants

Krsko: The seismic stations and the radiation early warning system were completed.

Paks: After an incident on April 10 2003 intense contacts were held with Hungary including two bilateral experts' meetings in 2003. On the International Nuclear Event Scale (INES) with seven ranges, this incident was classified with 3 (serious incident). There were no impacts and no hazards for the population of Styria at any time.

Mobile radiation monitoring unit

A completely equipped mobile radiation monitoring unit was presented to the public in May 2003.

Radonuntersuchungen in steirischen Kindergärten

In den Jahren 1995 und 1996 wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit, Sport und Konsumentenschutz eine Studie zur „Ermittlung der Strahlenbelastung der österreichischen Bevölkerung durch Radonexposition und Abschätzung des damit verbundenen Lungenkrebsrisikos – Österreichstudie Teil zwei (ÖNRAP-3/2)“ durchgeführt. Bei diesem Projekt wurde eine Bestandsaufnahme der Radonkonzentration in den steirischen Wohnungen vorgenommen.

Die Auswahl der untersuchten Wohnungen erfolgte damals nach dem Zufallsprinzip (Telefonbuch). Auf Grund der Messergebnisse wurde eine Radonpotentialkarte der Steiermark erstellt. Weiters wurden vom Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung 17C, Referat Strahlenschutz, in Zusammenarbeit mit der Technischen Universität Graz von November 2002 bis März 2003 eine weitergehende Studie und zwar Langzeitradonmessungen bei 60 ausgewählten steirischen Kindergärten durchgeführt.

Zur Bestimmung der Rn 222-Konzentration in der Raumluft wurden Elektret-Ionisationskammern sowie Makrofol-Kernspurdetektoren eingesetzt. Die Ergebnisse der Messungen, umgerechnet auf einen Jahresmittelwert, zeigten, dass fünf Prozent der untersuchten Kindergärten eine Radonkonzentration $>1000 \text{ Bq/m}^3$ aufweisen. Bei 13 Prozent ergaben sich Konzentrationen über dem Eingreifrichtwert von 400 Bq/m^3 . Der Median und der Mittelwert der Radonkonzentration betragen 80 Bq/m^3 bzw. 204 Bq/m^3 (Jahresmittelwerte).

Die Messergebnisse wurden nach der gemessenen Radonbelastung in drei Kategorien unterschieden und nachstehende Maßnahmen empfohlen:

Radonbelastung weniger als 400 Bq/m^3 :

⇨ Keine Maßnahmen

Radonbelastung mehr als 400 Bq/m^3 bis weniger als 1000 Bq/m^3 :

⇨ Lüften vor Beginn des Betriebes (ca. 10 Min.) zum totalen Luftaustausch in den Gruppenräumen

⇨ Lüften während des Betriebes etwa alle zwei Stunden (zumindest einige Minuten für einen teilweisen Luftaustausch zur Verminderung der Radonkonzentration)

⇨ Sollte der Kindergarten teilweise oder zur Gänze unterkellert sein, so sollte eine laufende Lüftung im Keller gewährleistet sein.

Radonbelastung mehr als 1000 Bq/m^3 :

⇨ Lüften vor Beginn des Betriebes (ca. 10 Min.) zum totalen Luftaustausch in den Gruppenräumen

⇨ Lüften während des Betriebes etwa alle zwei Stunden (zumindest einige Min. für einen teilweisen Luftaustausch zur Verminderung der Radonkonzentration)

⇨ Sollte der Kindergarten teilweise oder zur Gänze unterkellert sein, so sollte eine laufende Lüftung im Keller gewährleistet sein

⇨ Bei größeren Umbauarbeiten (Renovierungsarbeiten) sollte überlegt werden, eine beheizbare Zuluftanlage zur Frischluftzufuhr und zur Erzeugung eines leichten Überdruckes in den Gruppenräumen einzubauen. Weiters ist zu empfehlen, eine radonundurchlässige Folie im Bereich des Bodens einzulegen.

Vorgeschlagene Maßnahmen bei Neubauten:

- ⇒ Gruppenräume sollten, wenn sie sich im Erdgeschoss befinden, immer unterkellert werden
- ⇒ Für eine verminderte Radondurchlässigkeit von Kellerräumen in Gruppenräumen sollte eine gasdichte Folie (Radonfolie) in den Fußboden eingelegt werden, wobei beachtet werden muss, dass diese an den Rändern hochgezogen wird und beim Einbau nicht beschädigt werden darf
- ⇒ Leitungsführungen, besonders solche, die aus dem Erdreich oder im Keller in Gruppenräume führen, sollten mit besonderer Sorgfalt abgedichtet werden, sodass das Eindringen von Radon aus dem Untergrund vermieden wird.
- ⇒ Bei Hanglagen wäre es sinnvoll, hangseitige Wände mittels Radonfolien abzudecken bzw. eine Radondrainage vorzunehmen.

Kernkraftwerke

Kraftwerk Krško

Im Jahr 2003 wurden im Februar und Oktober bilaterale Expertengespräche zwischen Slowenien und Österreich durchgeführt. Von slowenischer Seite wurde berichtet, dass die geforderten seismischen Stationen, die im seismischen Gutachten vom September 2000 gefordert worden waren, errichtet wurden. Weiters wurde berichtet, dass das Strahlenfrühwarnsystem ordnungsgemäß funktioniert und die Strahlenmesswerte direkt nach Österreich übertragen werden. Die Expertengespräche im Februar wurden von der Steiermark organisiert und fanden am 27. und 28. Februar 2003 in Graz statt.

Paks

Am 10. April 2003 ereignete sich im KKW Paks ein Störfall. Bei der Reinigung von Brennstäben kam es zu einer Überhitzung und in der Folge zu Gasaustritten, die radioaktive Kontaminationen verursachten. Dieser Störfall wurde zuerst auf der siebenstufigen internationalen Gefahrenskala (INES – International Nuclear Event Scale) in die zweite Kategorie (Störfall) und später in die dritte Kategorie (ernster Störfall) eingestuft.

In der Umgebung des Kernkraftwerkes wurden geringfügige Erhöhungen der Strahlenbelastung festgestellt, diese stellten aber zu keinem Zeitpunkt eine Gefährdung für die dortige oder die steirische Bevölkerung dar. In Österreich wurden keine erhöhten Strahlenbelastungen am Strahlenfrühwarnsystem gemessen.

Während des Störfalls wurden über die österreichische Bundeswarnzentrale laufend Meldungen an die steirische Landeswarnzentrale übermittelt, wobei diese zur Beurteilung an das Referat Strahlenschutz der Fachabteilung 17C weitergeleitet werden. Aufgrund dieses Vorfalles wurden mit Ungarn zweimal Expertengespräche in Budapest durchgeführt.

Radiologische Auswirkungen nach INES:

2. Kategorie (Störfall):

- a) Innerhalb der Anlage: keine sicherheitstechnische Bedeutung
- b) Außerhalb der Anlage: keine sicherheitstechnische Bedeutung

3. Kategorie (ernster Störfall):

- a) Innerhalb der Anlage: größere Kontamination; unzulässig hohe Strahlenbelastung beim Personal
- b) Außerhalb der Anlage: sehr geringe Freisetzung; Strahlenbelastung der Bevölkerung in Höhe eines Bruchteiles der natürlichen Strahlenbelastung

Strahlenmessbus

Von der Fachabteilung 17C, Referat Strahlenschutz wurde im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung ein Strahlenmessbus beschafft. Dieser soll vor allem bei großräumigen radioaktiven Kontaminationen (Kernkraftwerkunfällen, Satellitenabstürzen, etc.) zum Einsatz gelangen, er kann aber auch bei Einzelerhebungen, sei es zum Aufspüren von verlorenen Quellen oder zur Feststellung allfälliger Kontamination, das heißt zu allgemeinen Messzwecken, eingesetzt werden.

Der Messbus wurde mit einem Germaniumdetektor ausgestattet, mit dem ein auftretendes Nuklidspektrum, das in Form von kontaminierten Luftmassen oder abgelagerten radioaktiven Stoffen auftreten kann, messtechnisch erfassbar ist. Dieses Gerät kann in Verbindung mit einer Luftsammelpumpe, die ebenfalls im Fahrzeug eingebaut wurde, zur Messung des gasförmigen Jodanteils bzw. des Jod-Aerosolanteiles verwendet werden. Zu diesem Zweck wurde eine mobile Bleiabschirmung eingebaut, sodass solche Messungen vor Ort durchgeführt werden können.

Neben diesem Germaniumdetektor befinden sich im Fahrzeug Gammadosisleistungsmessgeräte und Kontaminationsmonitore zur Messung der Gamma-, Beta- und Alphastrahlung, wobei für die Alphastrahlungsmessung eigene Aufsätze für diese Monitore beschafft wurden. Durch eine Messsonde, die an der Außenseite des Fahrzeuges montiert werden kann, ist es möglich, die auftretende Gammadosisleistung im Freien zu messen. Weiters befinden sich im Fahrzeug Spezialgeräte wie z. B. nuklidspezifische Messgeräte, eine ausfahrbare Teleskopsonde, Dekontaminierungsmittel, Warndosimeter und andere mehr.

Um die Unabhängigkeit von einer Stromquelle zu gewährleisten, wurde ein Notstromaggregat angeschafft, das eine Stromversorgung sowohl für 220 Volt als auch für 12 Volt gewährleistet. Selbstverständlich befinden sich im Auto Computer und Druckereinrichtungen. Zur Lokalisierung des Ortes wurde ein GPS-System angeschafft.

Hochfrequenz-Messungen

Selektive Messungen

Es werden weiterhin laufend Hochfrequenzmessungen in der Nähe von Schulen, Kindergärten und Krankenhäusern unter besonderer Berücksichtigung der Mobilfunkendeanlagen durchgeführt und die Messwerte werden in eine entsprechende Karte eingetragen. Bei diesen Messungen konnte festgestellt werden, dass die Leistungsflussdichten größtenteils weniger als 1 mW/m^2 betragen. Bis Ende April 2003 wurden 98 Einzelstandorte gemessen, wobei ca. 300 Messungen durchgeführt wurden.

Breitbandmessungen

Es werden weiterhin die Breitbandmessungen mittels einer stationären Sonde, die vor Ort bei den Luftimmissionsmessstationen installiert wird, durchgeführt. Diese Messungen ergaben, dass auch bei den Breitbandmessungen (Erfassung sämtlicher Hochfrequenzleistungsflussdichten und Aufsummierung derselben) keine hohen Belastungen für die Umwelt auftreten.

Von
Dipl.-Ing. Kurt Fink

