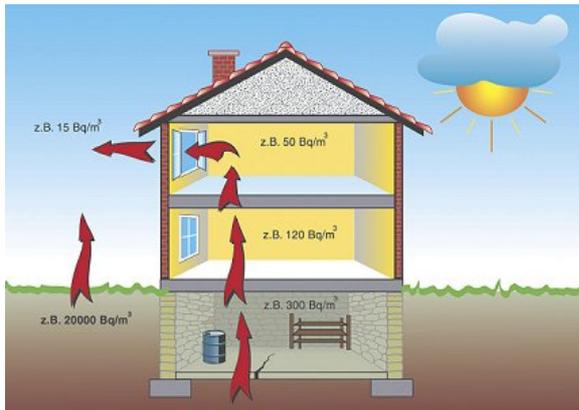


Merkblatt zur Anwendung des Radon-Exposimeters B₉₇ in Gebäuden für Screening-Messung

Ausgabe September 2004

1 Das Vorkommen von Radon

²²²Rn ist ein radioaktives Edelgas und entsteht als Zerfallsprodukt aus dem überall vorkommenden Uran. Aufgrund seiner Edelgaseigenschaft ist es sehr mobil und löst sich zudem gut in Wasser. Daher ist das ²²²Rn ein natürlicher Bestandteil im Boden, aus dem es in die Luft und in Gebäude übergeht. Zusätzlich tritt ²²²Rn auch aus Baumaterialien aus.



Die ²²²Rn-Konzentration in Gebäuden ist in Kellerräumen am höchsten. Die Höhe der ²²²Rn-Konzentration wird von der Konzentration von ²²²Rn im Boden, dem Bauzustand des Hauses, der Versiegelung von Flächen sowie durch Lüftungsgewohnheiten der Nutzer beeinflusst.

Das Wetter und sogar die Jahreszeit üben ebenfalls einen Einfluss auf die ²²²Rn-Konzentration aus.

Daher liefert nur die mittlere Radonkonzentration, die über einen längeren Zeitraum gemessen wurde, eine Aussage über die Exposition der Nutzer des Gebäudes.

Als Richtwert für die mittlere Radonkonzentration, ab der Maßnahmen zur Reduzierung der ²²²Rn-Konzentration empfohlen werden, gilt 200 Bq/m³ (Empfehlung der EU).

2 Das Messsystem

Das Radon-Exposimeter ALTRAC Typ B₉₇ (weiterhin als Exposimeter bezeichnet) wird als passives, integrierendes Messsystem zur Bestimmung der Exposition E_{Rn} durch das radioaktive Edelgas ²²²Radon in der Maßeinheit kBqh/m³ benutzt. Die Messung erfolgt in Form eines relativen Verfahrens, d. h. die Exposition wird im Vergleich zu einem Referenzsystem bestimmt. Dazu wird vor Ort ein zusätzliches Exposimeter an einem gering belasteten Ort, dem Referenzort, deponiert.

2.1 Das Exposimeter



Abb. 1: Exposimeter; links komplettes System; rechts geöffnete Diffusionskammer mit innenliegendem CR-39-Detektor



Das Exposimeter besteht aus dem strahlungsempfindlichen Detektor und einer Diffusionskammer. Die Diffusionskammer besteht aus einem Oberteil und einem Unterteil aus Kunststoff, in die das Edelgas ^{222}Rn diffundieren kann. In der Diffusionskammer befindet sich ein durchsichtiger Plastikchip aus CR-39 (Allyl-diglycol-Polycarbonat).

2.2 Messbereich und Messunsicherheit

Messgröße	Tragedauer	Nachweisgrenze	Obere Messgrenze
Rn-222-Exposition E_{Rn}	---	30 kBq h/m ³	90.000 kBq h/m ³
Rn-222-Konzentration c_{Rn}	1 Monat	50 Bq/m ³	125.000 Bq/m ³
Rn-222-Konzentration c_{Rn}	3 Monate	15 Bq/m ³	40.000 Bq/m ³

typische Messunsicherheiten: $\pm 25\%$ bei 200 kBq h/m³,
 $\pm 100\%$ bei 30 kBq h/m³.

Das Exposimeter darf nicht dauerhaft Temperaturen von $> 35\text{ °C}$ ausgesetzt sein.

Die Anwesenheit von Thoron beeinflusst das Messergebnis nicht.

3 Anleitung zur Handhabung der Exposimeter

3.1 Durchführung der Messung

Die Messung erfolgt ortsgebunden. Die Einsatzzeit der Exposimeter beträgt in der Regel ein **halbes Jahr**, kann aber auch von 3 Monaten bis 12 Monaten variieren.

Das Exposimeter wird an den typischen Aufenthaltsbereichen der Nutzer deponiert, d. h. in der Regel in Nutzungsräumen wie z. B. Schlafzimmer und Wohnzimmer.

Ebenfalls sollte eine Messung im Keller erfolgen, da dort normalerweise die höchsten Radonkonzentrationen zu finden sind.

Die Exposimeter dürfen dabei nicht verdeckt werden (z. B. nicht in den verschlossenen Schrank legen) und sollten nicht im Bereich von Türen, Fenstern oder Lüftungssystemen ausgelegt werden.

Bei der Auswertung wird die mittlere Aktivitätskonzentration c_{Rn} in der Maßeinheit Bq/m³ aus der Exposition E_{Rn} und der Messzeit t berechnet.

3.1.1 Der Referenzort

Der Aufbewahrungsort des Referenzexposimeters muss sich **außerhalb des Gebäudes** befinden und sollte eine möglichst niedrige Radon-Konzentration aufweisen. Während der gesamten Messzeit ist das Exposimeter wettergeschützt und diebstahlsicher möglichst **im Freien** abzulegen oder zu befestigen.

Es ist darauf zu achten, dass das Exposimeter nicht verdeckt wird. Der Abstand zur Gebäudewand sollte mindestens 0,2 m betragen. Unmittelbare Nähe zu Türen, Fenstern, Heizungen und Lüftungsanlagen ist zu vermeiden. Manipulationsmöglichkeiten sind auszuschließen.

3.2 Versand und Rücktransport der Exposimeter

Die von der LPS verschickten Exposimeter befinden sich in verschweißten Schutzverpackungen. Diese sind erst kurz vor dem Einsatz der Exposimeter an der oberen Kante aufzuschneiden. Die Schutzverpackung ist für die Rücksendung aufzuheben.

Zu jedem Exposimeter wird ein Zuordnungsbogen beigelegt, in dem die Zuordnung der Exposimeter zum Messort und die Auslegezeit einzutragen sind. Jedes Exposimeter besitzt eine eindeutige Nummer, die sich auch auf der Schutzverpackung befindet.



Vor dem Rücktransport der Exposimeter sind diese für 1 Tag in radonarmer Frischluft, d. h. am Referenzort, aufzubewahren. Dann werden alle Exposimeter in die Original-Schutzverpackung zurückgelegt. Die Verpackung ist möglichst dicht zu verschließen, z. B. mit einem Klebeband oder Folienschweißgerät. Sie kann auch mehrfach gefaltet werden. Die Zuordnungsbögen müssen vollständig ausgefüllt sein und sind der Rücksendung beizufügen. Die Rücksendung soll sofort nach dem Ablauf des Auslegungszeitraumes erfolgen. Zur Rücksendung ist der mitgelieferte Adressenaufkleber der Messstelle zu verwenden. Die Verpackungen sind Eigentum der Messstelle und unbedingt für die Rücksendung zu verwenden.

3.3 Mitteilung und Registrierung der Ergebnisse

Nach Eintreffen der Exposimeter werden die Detektoren in der Messstelle ausgewertet. Innerhalb von 14 Tagen stehen die Messergebnisse in der Messstelle zur Verfügung. Die Ergebnisse der Auswertung werden schriftlich mitgeteilt. Das Messergebnis wird als mittlere Radonkonzentration in Bq/m^3 angegeben.

3.4 Warnhinweise

Verschmutzungen und Beschädigungen der Exposimeter sind zu vermeiden. Ein unbefugtes Öffnen der Exposimeter führt zu dessen Zerstörung. Eine Auswertung des Exposimeters ist dann nicht mehr möglich.

4 Weitere Angebote

Kurzzeit-Messungen mit aktiven Radon- und Radon-Zerfallsprodukte-Messgeräten, die z. B. von den Messstellen der Länder angeboten werden, können Informationen über die zeitlichen Schwankungen der Radonkonzentration liefern. Als zusätzliche Maßnahme zur Qualitätssicherung bietet auch die LPS derartige Vor-Ort-Messungen an.

5 Kontaktperson

Bei Fragen zur Radon-Exposition wenden Sie sich bitte an Herrn Dr. Engelhardt (Tel. 030/6576-3125, Engelhardt@LPS-Berlin.de) oder besuchen Sie unsere Homepage www.LPS-Berlin.de.

gez. Dr. E. Martini
Messstellenleiter