

1 Das Messsystem

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

1.1 Das Exposimeter



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

In Abb. 1 ist das Exposimeter dargestellt. Das Exposimeter besteht aus einer Diffusionskammer aus Plastik, in die das ²²²Rn eindringen kann. In der Diffusionskammer befindet sich der eigentliche Detektor aus einer durchsichtigen Plastik, auf der die α -Teilchen des ²²²Rn Spuren hinterlassen. Die Anzahl der Spuren ist ein Maß für die Exposition.

1.2 Messbereich und Messunsicherheit

Messgröße	Tragedauer	Nachweisgrenze	Obere Messgrenze
Rn-222-Exposition E_{Rn}	---	30 kBq h/m ³	80.000 kBq h/m ³
Rn-222-Konzentration c_{Rn}	1 Monat	50 Bq/m ³	110.000 Bq/m ³
Rn-222-Konzentration c_{Rn}	3 Monate	15 Bq/m ³	35.000 Bq/m ³

typische Messunsicherheiten $\pm 25\%$ bei 200 kBq h/m³
 $\pm 50\%$ bei 20 kBq h/m³

Das Exposimeter darf nicht dauerhaft Temperaturen von $> 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ausgesetzt sein.
Die Anwesenheit von Thoron beeinflusst das Messergebnis nicht.

2 Anleitung zur Handhabung der Exposimeter

2.1 Durchführung der Messung

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

2.1.1 Personengebundener Einsatz

Beim **personengebundenen** Einsatz des Exposimeters trägt der Mitarbeiter ein Exposimeter während der Arbeitszeit. In der restlichen Zeit wird das Exposimeter am Referenzort aufbewahrt. Für jeden Mitarbeiter, der an oben genannten Orten tätig ist, wird ein eigenes Exposimeter benötigt. Das Exposimeter wird mittels eines Clips in Brusthöhe an der Kleidung befestigt.

Die Zeit, in der das Exposimeter getragen wird, ist auf dem Zuordnungsbogen zu notieren. Anhand der Tragezeit wird die Exposition des Mitarbeiters ermittelt.

Beim personengebundenen Einsatz kann auch die Radonbox genutzt werden, so dass hier auf die Referenzmessung verzichtet werden kann. Die Radonbox bietet sich z. B. bei wechselnden Einsatzorten an. Die personengebundene Messung erfolgt in der Regel quartalsweise.

2.1.2 Ortsgebundener Einsatz

Beim **ortsgebundenen** Einsatz wird das Exposimeter an ausgewählten Orten im Wasserwerk deponiert. Bei der Auswertung wird die mittlere Aktivitätskonzentration c_{Rn} in der Maßeinheit Bq/m^3 aus der Exposition E_{Rn} und der Messzeit t berechnet. Um auch hier die Radon-Exposition der Mitarbeiter abzuschätzen, müssen die tatsächlichen Aufenthaltszeiten von Personen an den Messorten notiert und aufsummiert werden. Die Aufenthaltszeit wird mit der mittleren Konzentration multipliziert, um die Exposition zu bestimmen.

2.1.3 Der Referenzort

Am Aufbewahrungsort des Referenzexposimeters sollte eine möglichst niedrige Radon-Konzentration sein. Während der gesamten Messzeit ist das Exposimeter wettergeschützt und diebstahlsicher möglichst **im Freien** abzulegen oder zu befestigen.

Es ist darauf zu achten, dass das Gehäuse des Exposimeters 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.

2.2 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 zur Person bzw. zum Messort und die Einsatzzeiten einzutragen sind. Jedes Exposimeter besitzt eine eindeutige Nummer.

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 Verpackungen sind unbedingt für die Rücksendung zu verwenden. 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, d. h. alle Angaben zu den täglichen Tragezeiten enthalten. Sie sind der Rücksendung beizufügen.

Die Rücksendung soll sofort nach dem Ablauf des Überwachungszeitraumes erfolgen. Zur Rücksendung ist der mitgelieferte Anschriftenaufkleber der Messstelle zu verwenden.

2.3 Mitteilung und Registrierung der Ergebnisse

Nach Eintreffen der Exposimeter wird die Rücksendung in der LPS geprüft und dann die Exposimeter zur Bestimmung der Exposition an das Partnerlabor geschickt. Anhand der vom

Partnerlabor bestimmten Exposition bestimmt die LPS die mittlere Radon-Konzentration in Bq/m^3 . Die Ergebnisse der Auswertung werden Ihnen schriftlich zugestellt. Bei der personengebundenen Messung erfolgt zusätzlich die Angabe der effektiven Dosis in mSv, gerundet in Schritten von 0,1 mSv.

2.4 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.

3 Ansprechpartner

Fragen zur Organisation beantwortet ich Ihnen gerne Herr (030-6576 3125, engelhardt@LPS-Berlin.de).

gez. Dr. J. Engelhardt
Messstellenleiter

LPS Berlin

Innovationspark Wuhlheide
Köpenicker Straße 325, Haus 41, 12555 Berlin