

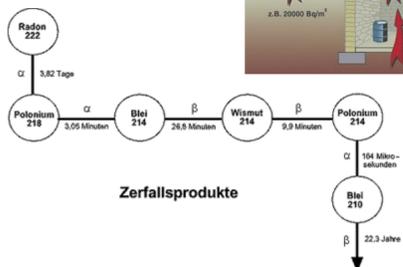
# Bestimmung der Radonexposition

Für die Ermittlung der Radonexposition gibt die LPS passive Dosimeter vom Typ Altrac B<sub>97</sub> (Exposimeter) aus.

Das Exposimeter besteht aus einer Diffusionskammer und einem Plastikdetektor CR-39. Der Plastikdetektor registriert die Alpha-Strahlung des Rn-222 und ist für andere Strahlungsarten (Photonen- oder Betastrahlung) unempfindlich. Das Exposimeter kann damit auch in gemischten Strahlungsfeldern eingesetzt werden.

Die LPS ist als amtliche Messstelle zur Ermittlung der Radonexposition bei Arbeiten und gleichzeitig als Stelle zur Übermittlung der Expositionen an das Strahlenschutzregister bestimmt.

## Auftreten von Radon



Radon entsteht durch den Zerfall von Uran, das überall vorkommt.

Radon ist ein Edelgas und diffundiert leicht durch den Boden bzw. Spalten ins Freie und in die Gebäude. Radon ist in Wasser löslich und tritt daher bei der Bearbeitung von radonhaltigen Quellwässern direkt aus.

## Funktionsprinzip der Kernspurdetektoren

Das Radon diffundiert in die Diffusionskammer und erzeugt auf dem Plastikdetektor CR-39 Störungen. Diese Störungen werden durch chemisches Ätzen zu sichtbaren Spuren erweitert (s. Abb. 1).

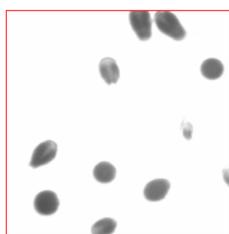


Abb. 1: Spuren auf dem CR-39 Detektor

Die Anzahl der mit einem Mikroskop gezählten Spuren ist direkt proportional zur Radonexposition (in kBq/h/m<sup>3</sup>).

Anhand der Expositionszeit (in h) kann dann aus der Exposition die mittlere Konzentration (in Bq/m<sup>3</sup>) berechnet werden.

## Amtliche Überwachung

Kann die effektive Dosis eines Beschäftigten aufgrund der Exposition durch Radon 6 mSv/a überschreiten, dann muss die Radonexposition dieser Person regelmäßig ermittelt werden (StrlSchV § 95).

Die LPS überwacht gegenwärtig insgesamt 23 Mitarbeiter in 5 Betrieben (Bergwerke bzw. Höhlen) regelmäßig und übermittelt seit März 2004 die Daten an das Strahlenschutzregister.

Aus den Screening-Messungen der LPS in Wasserwerken haben sich bis jetzt keine amtlichen Überwachungen ergeben.

## Kalibrierung

Es besteht ein linearer Zusammenhang (s. Abb. 2) zwischen der Spurdichte und der Exposition.

Bei Expositionen oberhalb von 90.000 kBq/h/m<sup>3</sup> kann die Spurdichte nicht mehr ermittelt werden, weil die Spuren sich zu stark überlappen.

Tritt dieser Fall ein, muss die Messung mit einer reduzierten Expositionszeit wiederholt werden.

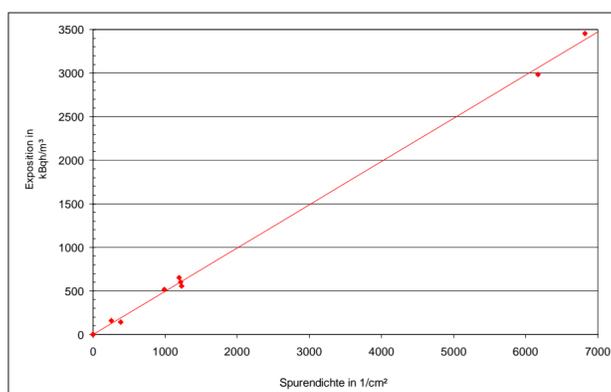


Abb. 2: Zusammenhang zwischen Spurdichte und Exposition

## Auswirkung der Radonexposition

Das Edelgas Radon wird eingeatmet, die Folgeprodukte werden in der Lunge abgelagert.

Die Reichweite der Alphastrahlung beträgt ca. 60 µm aufgrund der Energie von 5,5 bis 7,7 MeV, so dass das empfindliche Lungengewebe direkt betroffen ist.

## Dosiskonvention

Zur Berechnung der effektiven Dosis aus der gemessenen Exposition ist eine Dosiskonvention festgelegt worden.

In der StrlSchV § 95 wird eine Exposition von 2 MBq/h/m<sup>3</sup> einer effektiven Dosis von 6 mSv gleichgesetzt.

Im Anhang zur Richtlinie „Arbeiten“ ist die Umrechnung der Exposition in die effektive Dosis tabelliert.

Expositionen unterhalb von 70 kBq/h/m<sup>3</sup> sind mit einer effektiven Dosis von 0 zu bewerten.

## Anwendung der Exposimeter

Das passive Exposimeter kann zur Bestimmung der mittleren Radonkonzentration in Räumen oder für die personen-bezogene Bestimmung der Exposition von Beschäftigten eingesetzt werden (s. Abb. 3).

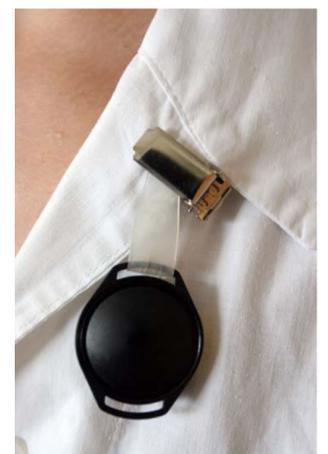


Abb. 3: Tragen eines personenbezogenem Exposimeters

## Leistungsfähigkeit der Exposimeter

Die LPS nimmt seit 2004 mit Erfolg an den Vergleichsmessungen des Bundesamtes für Strahlenschutz teil (s. Abb. 4). Die dargestellten Ergebnisse erfüllen die Anforderungen.

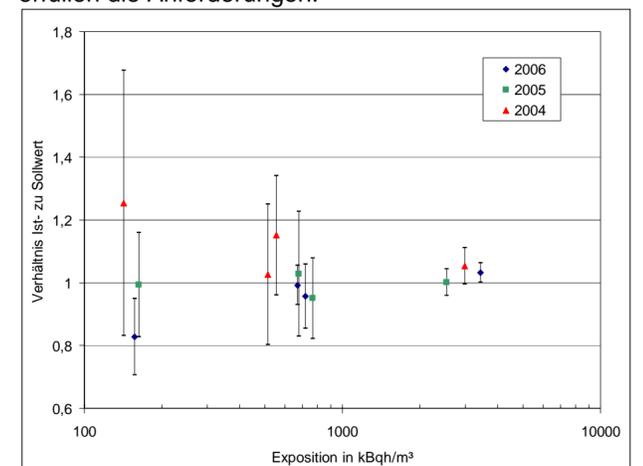


Abb. 4: Ergebnisse der Vergleichsmessung durch das BfS mit Angabe der Standardabweichung des Mittelwertes über 10 bzw. 7 Einzelmessungen

Die untere Erkennungsgrenze beträgt 30 kBq/h/m<sup>3</sup> und die obere Erkennungsgrenze 90.000 kBq/h/m<sup>3</sup>.