

## Bestimmung des Radon-Diffusionskoeffizienten und der Diffusionslänge eines Dichtsystems

**Auftraggeber:** aduxa GmbH  
Collinweg  
47059 Duisburg

**Projektname:** Bestimmung des Radon-Diffusionskoeffizienten  
und der Diffusionslänge eines Dichtsystems  
"Ringraumdichtung (RRD)"

**Projektnummer:** 191203-15

**Auftragnehmer:** IAF-Radioökologie GmbH

**Autor:** Dipl.-Ing. (BA) R. Baumert

Radeberg, den 03.12.2019



Dr. rer. nat. habil. Hartmut Schulz  
Geschäftsführer



Die Akkreditierung gilt für die dargestellten Ergebnisse der Radoninnenraummessungen. Die im Bericht enthaltenen Bewertungen basieren auf diesen Ergebnissen.

Wilhelm-Rönsch-Str. 9  
01454 Radeberg  
Tel. +49 (0) 3528 48730-0  
Fax +49 (0) 3528 48730-22  
E-Mail info@iaf-dresden.de

Geschäftsführer:  
Dr. rer. nat. habil. Hartmut Schulz  
Dr. rer. nat. Christian Kunze  
Dipl.-Ing. (BA) René Baumert  
Handelsregister: HRB 9185  
Amtsgericht Dresden

Bankverbindung:  
HypoVereinsbank Dresden  
IBAN: DE92 8502 0086 5360 1794 29  
SWIFT (BIC): HYVEDEMM496

## 1 Aufgabenstellung

Gemäß dem von der aduxa GmbH erteilten Auftrag ist durch die IAF-Radioökologie GmbH (IAF) die Radon-Diffusionskonstante des Dichtsystems "Ringraumdichtung (RRD)" zu bestimmen und eine Bewertung hinsichtlich der Radondichtheit vorzunehmen.

## 2 Messmethode

Für die Bestimmung der Radon-Diffusionskonstanten wurde das Dichtsystem in ein 2-Kammer-Messsystem so installiert, dass Radon nur von der Kammer 1 in die Kammer 2 migrieren kann, wenn es das Dichtsystem im Ergebnis eines Diffusionsprozesses traversiert. Die sich in der Kammer 2 entwickelnde Radonkonzentration wird mit Hilfe eines Radonmonitors im 1-Stunden-Rhythmus aufgezeichnet. Je nach Radon-Dichtigkeit des Dichtsystems ist der Anstieg der Radonkonzentration in der Kammer 2 unterschiedlich groß, wobei sich ein Plateauwert herausbildet, der ein Fließgleichgewicht zwischen Radonmigration aus dem Radonreservoir (Kammer 1) durch das Dichtsystem und dem Radonzerfall in der Messkammer (Kammer 2) darstellt und die Radon-Diffusionskonstante  $D$ , gemessen in  $[m^2/s]$ , bestimmt. Die Diffusionslänge  $L_D$  des Prüfelements ist durch

$$L_D = \sqrt{\frac{D}{\lambda_{Rn}}}$$

gegeben, wobei  $\lambda_{Rn} = 2,1 \cdot 10^{-6} / s$  die Radonzerfallskonstante ist. Die Diffusionslänge  $L_D$  ist ein Maß dafür, welche Weglänge ein Radonatom während seiner Halbwertszeit durch das zu prüfende Element im Mittel durchdringt. Ein Dichtsystem ist als "radondicht" zu bezeichnen, wenn die Dicke ( $d$ ) des Materials mindestens dem 3-fachen seiner Radondiffusionslänge ( $L_D$ ) entspricht

$$R = \frac{d}{L_D} \geq 3,$$

anderenfalls ist das Dichtsystem als "nicht radondicht" zu bezeichnen.

## 3 Messergebnisse und Bewertung

Die aus den Messergebnissen berechnete Diffusionslänge und das Ergebnisse der Radondichtheitsprüfung sind in der Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Ergebnis der durchgeführten Radondichtheitsprüfung

Dichtmaterial	Materialstärke des Prüfkörpers [d]	Diffusionskonstante [D]	Diffusionslänge [ $L_D$ ]	Prüfparameter $R = d/L_D$	Bewertung
Ringraumdichtung (RRD)	40 mm	$9,80 \cdot 10^{-11} m^2/s$	6,83 mm	5,86	<b>R &gt; 3, radondicht</b>

Das Prüfergebnis "radondicht" gilt auch für das Dichtsystem "Kombi-Ringraumdichtung (KRRD)".